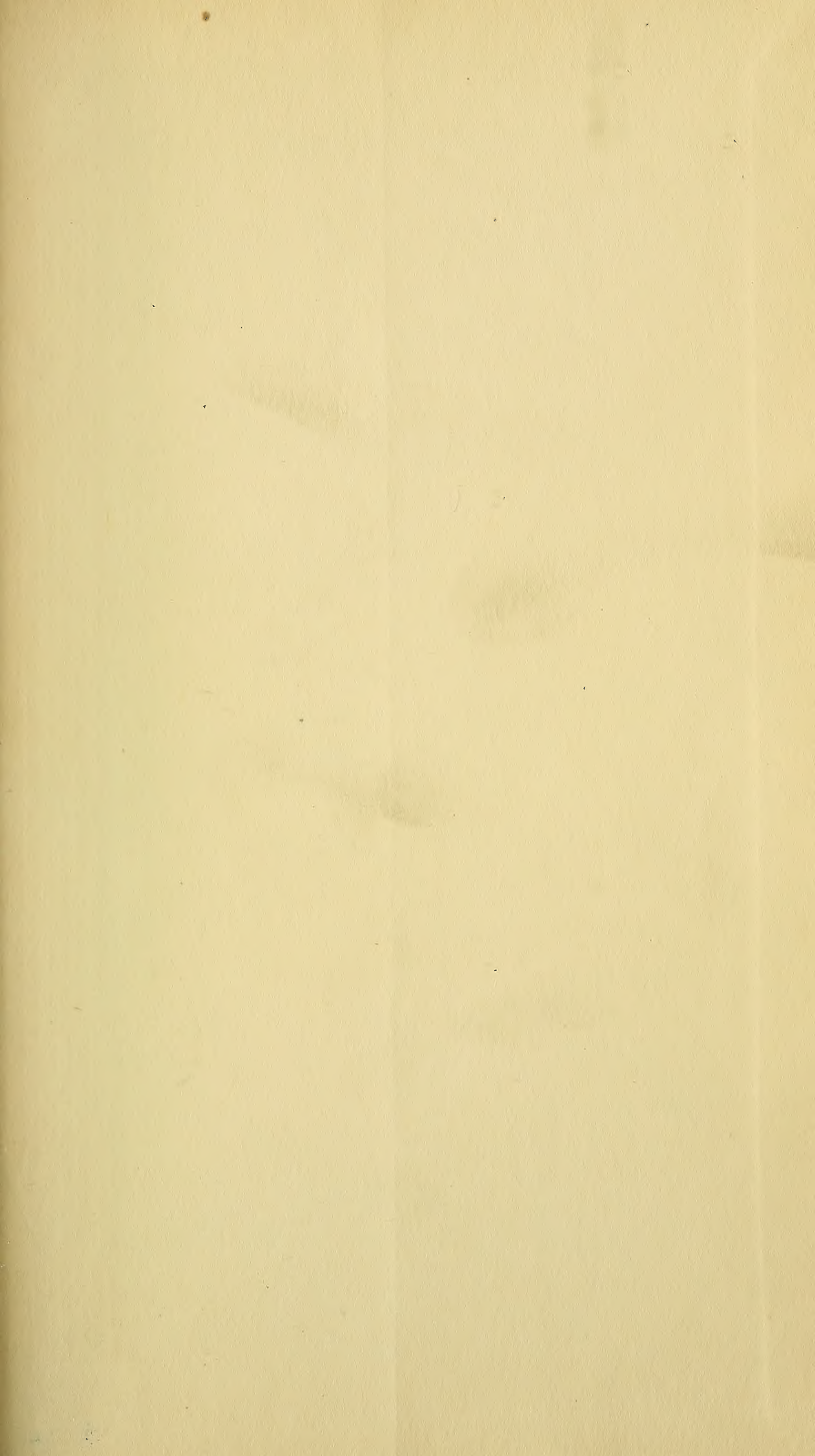
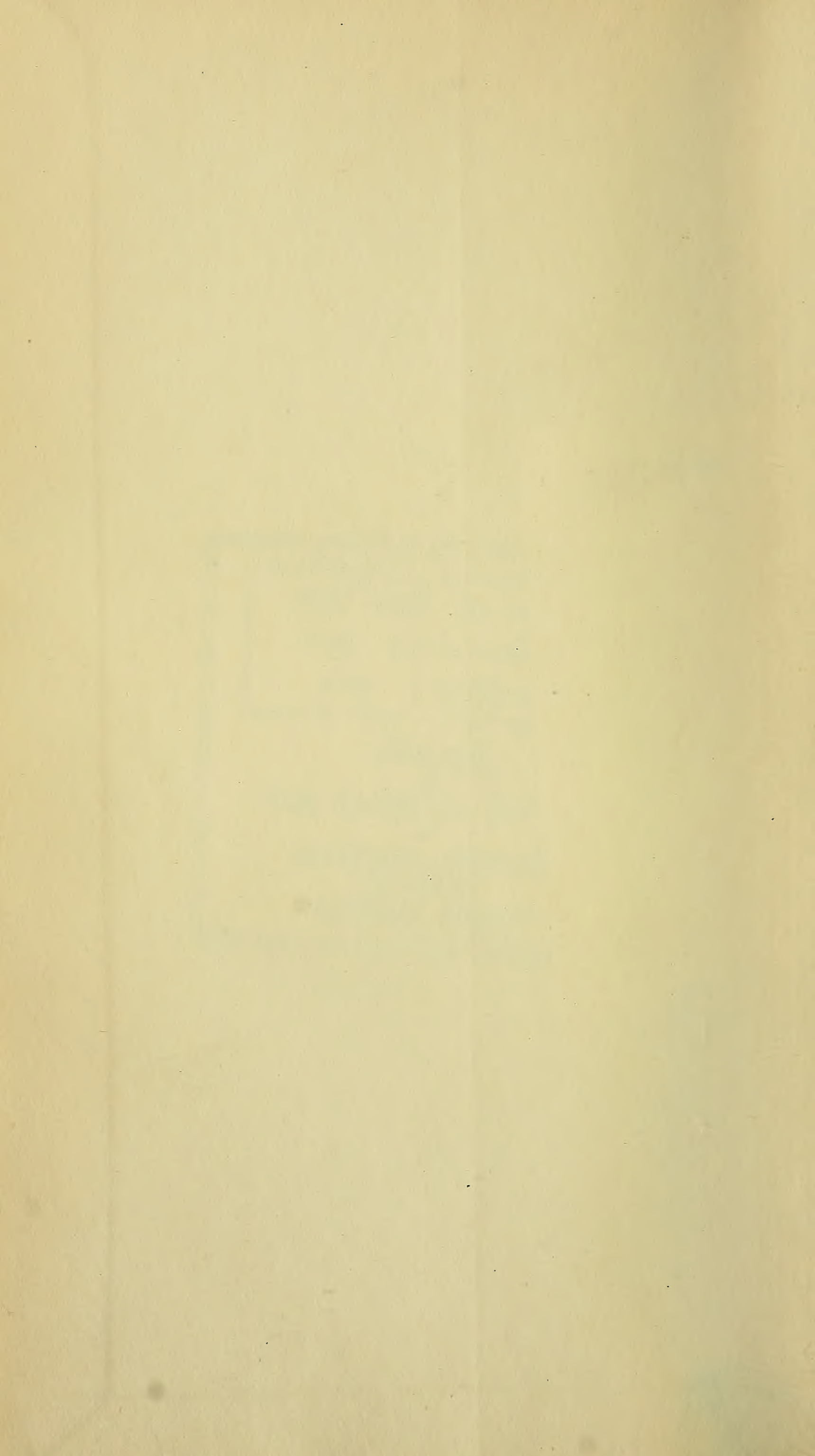
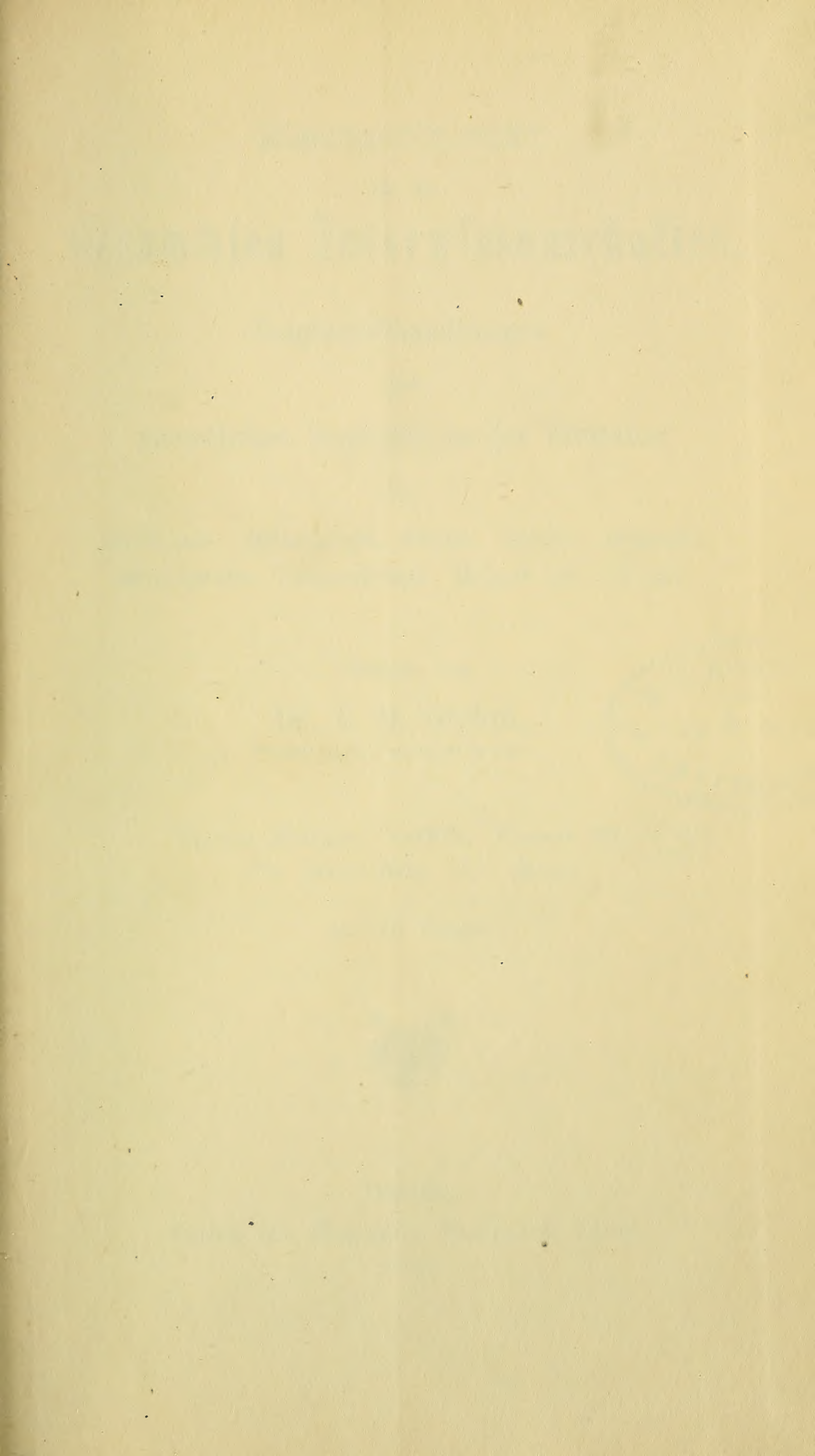

Bound at
A.M.N.H.
1932









Zeitschrift

für die

Gesammten Naturwissenschaften.

Originalabhandlungen

und

monatliches Repertorium der Literatur

der

Astronomie, Meteorologie, Physik, Chemie, Geologie, Oryktognosie, Palaeontologie, Botanik und Zoologie.

Redigirt von

Dr. C. G. Giebel,

Professor a. d. Universität in Halle.

Neue Folge. 1875. Band XI.

(Der ganzen Reihe XLV. Band.)

Mit VII Tafeln.



Berlin,

Verlag von Wiegandt, Hempel & Parey.

1875.



Inhalt.

Original-Aufsätze.

Mittheilungen.

Sitzungs-Bericht.

gegen Ebels Ansicht über die Rinnenbildnng unter den Gletschern 576. — *v. Fritsch,* Echiniten der Kreide von Marokko 93; legt Heer's Flora fossilis arctica vor 279; neueste Blätter der geologischen Karte von Halle 280; Cyrena im hiesigen unteren Diluvium 353; Lavastalaktit und Stalakmit 461; Fossilien der älteren Diluvialzeit Thüringens 461; polarer Magnetismus gewisser Mineralien 462; Hauyn 462; Quarzkrystalle nebst Zwillingskrystall von Japan 576; über Schlackenwolle 584; Lesquereux Kreideflora der westlichen Union 584. — Generalversammlung in Kösen 580. — *Giebel,* Knochenreste bei Gera 92; Gorillaschädel 93; antidarwinistisches Auftreten der Thiere in der Vorwelt 93; legt westafrikanische Einsendungen vor 179; Ceratodus in der böhmischen Kohlenformation 280; junge Rehknochen im Hirschmagen 354; Verschiebung der zweitägigen Generalversammlung 460; über die männlichen Geschlechtsorgane des Aales 575; Säugethierreste aus der Knochenhöhle bei Gera 578; über Forel's Tiefseemessungen 581. — *Liebe,* fernere Knochenreste von Gera 178. — *Schäffer,* Modell eines Heliometer, Proben von Blitzwirkungen, Aubeldruck, Wärmeleitungsfiguren, Eosin, neuer fluorescirender Körper; Stoss elastischer Körper 580; Schlackenwolle 581. — *Schönemann,* Apparat zur graphischen Darstellung von Schwingungskurven 579; Schwingungskurven vom Apparate gezeichnet 581; neue stroboskopische Erscheinungen 581. — *Schubring,* Ungers immerwährender Kalender 581; Baumhauers Universal-Meteorograph 582. — *Schulz* legt krystallisirten Sandstein vor 575. — *Taschenberg,* Bruchus piri von Olmütz 180; Forel's Arbeit über die schweizer Ameisen 575; legt Photographien von Käfern und Delius „die Teichwirthschaft" vor 580; Colorado-Kartoffelkäfer 581. — *Teuchert,* die neu entdeckten Guanolager in Peru 175; Analyse des Wassers der Halleschen Leitung 354; Thallium und dessen Gewinnung 575 desgl. und Thalliumsalze 581.

Allgemeines. *Agassiz,* der Schöpfungsplan. Vorlesungen über die natürlichen Grundlagen der Verwandtschaft unter den Thieren. Deutsche Uebersetzung durchgesehen und eingeführt von Giebel. Mit 50 Holzschnitten (Leipz.). 415. — *P. Ascherson, A. Bastian, W. Förster, K. Friedel, G. Fritsch, A. Gerstäcker, A. Griesebach, A. Günther, J. Haun, G. Hartlaub, R. Hartmann, H. Kiepert, W. Koner, E. v. Martens, A. Meitzen, K. Möbius, G. Neumayer, A. Oppenheim, A. Orth, C. A. F. Peters, F. v. Richthofen, G. Schweinfurth, H. v. Seebach, H. Steinthal, F. Tieljen, R. Virchow, E. Weiss, H. Wild* Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen. Herausgegeben von Dr. G. Neumayer (Berlin) 414. — *Al. Classen,* Grundriss der analytischen Chemie (Stuttg.) 56. — *B. v. Cotta* und *Joh. Müller,* Atlas der Erdkunde, Geologie und Mineralogie 16 Tfl. in Holzschnitt und Lithographie nebst erläuterndem Text. Separat-Ausgabe aus der 2. Aufl. des Bilderatlas. Brockhaus (1874) 415. — *Keil,* Thüringen und der Harz in Doppelkarte für den Unterricht (Cassel) 295. — *K. Koppe,* Leitfaden für den Unterricht in der Naturgeschichte (5. Aufl. Essen) 55. — *L. Schneider,* Grundzüge der allgemeinen Botanik (Berlin) 56. — *E. v. Seydlitz,* Schulgeographie (15. Aufl. Breslau) 55. — *Werneburg,* der Schmetterling und sein Leben (Berlin) 56. — *Fr. Wimmer,* das Pflanzenreich, neue Bearbeitung mit 815 Abbildungen (Breslau) 416.

Astronomie und Meteorologie. Angström, das Spektrum des Nordlichtes 57. — *Fabritius,* neue Arbeiten über die Oberfläche des Mars und Jupiter 295. — *Joh. Holetschek,* Bahnbestimmung des ersten Kometen von 1871. 297. — *H. Cohn,* Grundzüge der Meteo-

---

Halle, Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei.

Fossile Lemminge und Arvicolen aus dem Diluviallehm von Thiede bei Wolfenbüttel. Taf. I.

Von

Dr. A. Nehring,

Oberlehrer in Wolfenbüttel.

Der an der Nordostseite des Dorfes Thiede gelegene Gypsbruch, welcher sich im Besitze des Hrn. Oekonomen Röver daselbst befindet, ist schon seit Leibnitz' Zeiten als eine reiche Fundgrube der fossilen Reste diluvialer Säugethiere bekannt. Besonderes Aufsehen machte der grosse Fund vom Jahre 1817, über welchen (abgesehen von einigen, bald nachher erschienenen, populären Aufsätzen im „Braunschweigischen Magazine," deren Lectüre für den heutigen Leser sehr ergötzlich ist) der Geh. Justizrath Fr. K. von Strombeck zu Wolfenbüttel in mehreren Zeitschriften und besonders ausführlich im 2. Bde. seiner Uebersetzung der Geologie von Sc. Breislak S. 423—429 berichtet hat. Die Hauptstücke jenes Fundes, welcher sehr zahlreiche und wohlerhaltene Reste von Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus, Equus caballus und einem Cervus umfasste, sind noch jetzt im Besitze des Hrn. Röver und werden Jedem, der sich dafür interessirt, gern gezeigt.

Seit 1817 sind wohl noch hie und da ähnliche, wenn auch weniger massenhafte, Funde in jenem Gypsbruche gemacht, doch ist in wissenschaftlichen Werken oder Zeitschriften meines Wissens keine Rede davon gewesen, obgleich einige Stücke ans Licht gefördert sind, wie z. B. der linke Unterkiefer einer grossen Felis (leo oder tigris?), welche der Beachtung wohl werth gewesen wären.

Nach dem Tode des Hrn. Justizrath von Strombeck scheint Niemand hier in der Umgegend den Thieder Funden ein wissenschaftliches Interesse geschenkt zu haben; wenigstens habe ich in der einschlägigen Literatur keine darauf bezüglichen Berichte entdecken können*). Seit etwa 3 Jahren am Gymnasium in Wolfenbüttel angestellt, wurde ich zuerst im Sommer 1873 auf den Thieder Gypsbruch aufmerksam gemacht und habe seitdem von dort eine grosse Menge von Fossilresten diluvialer Thiere zusammengebracht, und zwar meistens durch eigenhändiges Ausgraben. Es traf sich sehr günstig, dass im vorigen Jahre grade in der Gegend der Fundstätte von 1817 gearbeitet wurde, nämlich im östlichen Theile der Grube, wo der Diluviallehm 20—30 Fuss mächtig die Gypsfelsen überlagert. Dieser Lehm muss von den Arbeitern erst weggeräumt werden, ehe sie an den Gyps gelangen können, und hierbei finden sich dann die in dem Lehme abgelagerten fossilen Knochen und Zähne. Besonders massenhaft hat sich dieser Lehm in dem östlichen Theile des Gypsbruches abgesetzt; denn er erreicht hier, wie schon gesagt, eine Mächtigkeit von 30 Fuss. Auch lässt er eine horizontale Schichtung deutlich erkennen, woraus man ohne Zweifel auf eine Ablagerung aus verhältnissmässig ruhigem Wasser schliessen darf. An anderen Stellen findet man ihn nur als Ausfüllung der Klüfte und Spalten der Gypsfelsen, und hier ist dann von einer horizontalen Schichtung Wenig oder Nichts zu sehen; so zeigt er sich z. B. an der rechten Seite der Einfahrt über der Mündung einer Höhle, welche nach der Angabe des Hrn. Röver sich weithin unter der Erde ausdehnt, aber wegen des halbverschütteten Zugangs jetzt nicht betreten werden kann. (Möglicherweise würde diese Höhle bei einer genaueren Untersuchung eine reiche Ausbeute von Fossilien liefern; bisher hat sich eine Aufräumung des Zugangs leider nicht bewerkstelligen lassen.

Was die mineralogische Beschaffenheit des erwähnten Lehms anbetrifft, so ist darüber Folgendes zu

*) Meine literarischen Hilfsmittel sind freilich nicht sehr zahlreich gewesen, da es für mich schwierig war, mir hier in Wolfenbüttel grössere und theurere Werke, wie sie sich in den grossen Universitätsbibliotheken finden, zu verschaffen.

bemerken. Er enthält nicht viele thonige Bestandtheile, sondern besteht hauptsächlich aus Sand; Feuchtigkeit saugt er begierig ein und zerfällt im Wasser sehr schnell, dagegen lässt er die eingesogene Feuchtigkeit wieder rasch verdunsten und wird dann ziemlich hart und fest. Da er bei Behandlung mit Säuren stark aufbraust, so enthält er offenbar viel Kalk: in den tieferen Schichten finden sich oft conglomeratartige Concretionen, welche ausserordentlich hart sind, so dass sich Fossilien, welche von ihnen umschlossen werden, nur selten unverletzt herausarbeiten lassen, während die in den oberen Schichten enthaltenen Knochen etc. meistens mit der grössten Leichtigkeit gereinigt werden können. Freilich sind auch die von weichem Lehm umschlossenen Stücke oft mit einer harten, kalkigen Kruste überzogen; diese kann aber durchweg ohne grosse Mühe mit dem Messer abgelöst werden. Am häufigsten finden sich Fossilreste in den oberen und mittleren Schichten, in den untersten habe ich fast gar keine entdecken können.

Für die Frage nach dem Ursprunge des Lehms scheint mir besonders der Umstand von Wichtigkeit zu sein, dass in allen Schichten desselben kleine Süsswasserschnecken zahlreich vorkommen. Dieselben gehören zwei verschiedenen Familien an: am häufigsten ist eine kleine Paludina, welche mit der noch heute in unseren Gewässern lebenden kleinen Art übereinzustimmen scheint. Aus diesem Vorkommen lässt sich mit Bestimmtheit der Schluss ziehen, dass der Lehm des Thieder Gypsbruches keine marine Ablagerung, sondern eine Süsswasserbildung ist. Wie mir scheint, ist er allmählich durch regelmässig sich wiederholende Ueberschwemmungen über und zwischen den zerklüfteten Gypsfelsen abgesetzt, welche letzteren vermöge ihrer rauhen, zackigen Oberfläche den vom Wasser fortgeführten Mineralien und organischen Körpern Anlass zur Ablagerung boten. Ich möchte annehmen, dass jene Ueberschwemmungen (wie es ja auch die Terrainverhältnisse mit sich bringen) in der Richtung vom Harze her kamen; denn der Lehm enthält häufig Stücke der plutonischen Gesteine des Oberhar-

zes. Die Hauptmasse desselben ist aber anzusehen als Detritus der von Thiede aufwärts bis zum Fusse des Harzes in grosser Mächtigkeit und auch Ausdehnung anstehenden oberen Kreide. Beweis dafür sind doch die zahlreichen Stückchen von Plänerkalk, die häufigen Feuersteinsplitter, endlich die Kreidebelemniten, welche in dem Lehme vorkommen. Von letzteren habe ich etwa ein Dutzend gesammelt.

Dass die Thiere, deren fossile Reste in dem Lehme eingeschlossen sind, in unserer Gegend gelebt haben und nicht aus weiter Entfernung herbeigeschwemmt sein können, glaube ich aus mehreren Umständen schliessen zu dürfen. Zunächst ist der Erhaltungszustand aller von mir gefundenen Knochen und Zähne ein ganz vorzüglicher; selbst die zartesten Ränder und Linien sind scharf und deutlich erkennbar, was nicht der Fall sein könnte, wenn die Knochen aus grosser Entfernung herbeigeschwemmt und längere Zeit vom Wasser fortgerollt wären. Ferner habe ich Skelettheile, welche sich nach der Verwesung leicht von einander trennen, noch in ihrer ursprünglichen Lage vorgefunden; so z. B. die Handwurzelknochen vom Mammut, ferner zwei noch durch die Symphyse zusammenhängende Unterkiefer des Rhinoceros tichorhinus und beide fast in der natürlichen Stellung zum Oberkiefer und Schädel. Besonders interessant in dieser Beziehung war eine Stelle, etwa 20 Fuss unter der Oberfläche, wo ich die Schädel von zwei jungen, im Zahnwechsel begriffenen Canes (nach meiner Bestimmung Canis lagopus) nebst sämmtlichen Skelettheilen zum grossen Theil noch in der natürlichen Lage aufdeckte: dicht dabei lagen die Schädel, Wirbel, Rippen, Beinknochen etc. von 8 Lemmingen, die so wohl erhalten waren, dass die Unterkiefer regelmässig mit den Oberkiefern verbunden, dass die zartesten Knöchelchen unzerbrochen und im natürlichen Zusammenhange mit einander sich vorfanden. Es thut mir jetzt leid, dass ich die betreffenden Lehmstücke, welche die erwähnten Reste enthielten, nicht unzerstückelt aufbewahrt, sondern die einzelnen Skelettheile meistens herausgewaschen und dabei Vieles ruinirt

habe. Doch besitze ich noch ein grosses Stück Lehm, auf welchem der Kopf des einen Canis lagopus nebst einer grösseren Anzahl von Wirbeln und Rippen zu sehen ist, einige andere Stücke mit den in ihrer natürlichen Lage erhaltenen Phalangen der Füsse desselben Thieres, endlich ein Conglomerat von 4 Lemmingsköpfen, welche allerdings durch meine unvorsichtige Reinigung mit zu reichlichem Wasser stark gelitten haben, an denen aber die zur Bestimmung wichtigen Theile, besonders die Gebisse, um so deutlicher zu sehen sind.

Nach allen meinen Beobachtungen müssen die im Thieder Diluviallehm begrabenen *Thiere meistens als vollständige Kadaver dorthin gelangt* sein und können, da jener Lehm eine Süsswasserbildung ist und nach seiner Zusammensetzung als ein Detritus aus der nach dem Harze sich hinaufziehenden Mulde des Okerthales sich erweist, nicht aus grösserer Ferne herbeigeschwemmt sein. Jene Thiere haben vielmehr, wie man dies ja jetzt auch allgemein annimmt, unsere Gegend in der Diluvialperiode bewohnt, und wir dürfen aus dem Charakter der Gesammtfauna einen Schluss auf die klimatischen Zustände jener Epoche der Erdgeschichte machen, besonders wenn sich Thiere darunter befinden, welche, wie z. B. Lemminge und Eisfüchse, an ein gewisses Klima gebunden sind.

Indem ich eine genauere und ausführliche *Besprechung der gesammten Fauna* von Thiede, soweit sie in der Sammlung des Herrn Röver und in meiner eigenen vertreten ist, mir *für später vorbehalte*, begnüge ich mich hier damit, den Charakter derselben durch Aufzählung der bisher gefundenen Thiere anzudeuten, um dann speciell auf die Lemminge und Arvicolen einzugehen. Am häufigsten sind die Reste von Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus und Equus caballus, seltener die von Bos und Cervus; Ursus und Hyaena fehlen gänzlich ihre Reste müssten sonst etwa in der oben erwähnten Höhle stecken), Felis (leo?) ist in einem linken Unterkiefer vertreten, Canis in den schon besprochenen Skeletten von Canis lagopus; von Nagern findet sich, abgesehen von den genauer zu behandelnden Lemmingen und Arvicolae, nur Lepus, endlich

besitze ich ein grösseres Stück von einem Vogelschädel, einen Beinknochen von Parus caudatus und einen Flügelknochen von Turdus (letztere beiden Stücke bestimmt durch Prof. Giebel). Die Fauna von Thiede ist also der des Diluviallehms von Quedlinburg sehr ähnlich, wie sie von Hrn. Prof. Giebel in mehreren Abhandlungen beschrieben ist; nur scheint die Hyaena, welche bei Quedlinburg so häufig vorgekommen ist, in Thiede gänzlich zu fehlen.

Ich wende mich jetzt der Besprechung der kleinen Nager zu, welche schon in der Ueberschrift dieses Aufsatzes genannt sind.

Während ich anfangs hauptsächlich auf die mehr in die Augen fallenden Knochen und Zähne der grossen Thiere achtete, wurde ich später auch auf die Reste der kleinen Fauna aufmerksam. Schon in einer Tiefe von 16 bis 20 Fuss, in welcher vorzugsweise Skeletttheile vom Rhinoceros und vom Pferd zu Tage kamen, fand ich hie und da die Schneidezähne von kleinen Nagern; im vorigen Winter aber wurden in einer Tiefe von 20 –24 Fuss Schichten aufgeschlossen, in denen es stellenweise von den Resten kleiner Nagethiere wimmelte. Ich beachtete sie anfangs noch wenig und richtete beim Reinigen die Schädel meistens zu Grunde, da ich zu reichliches Wasser anwandte; Knochen und einzelne Unterkiefer wusch und schlemmte ich massenhaft aus den nach Haus mitgenommenen Lehmstücken heraus. Erst zuletzt, als die betreffenden Schichten kaum noch zugänglich waren, kam ich dahinter, dass man die Lehmstücke, welche einen vollständigen Schädel enthielten, zunächst mit Gummi arabicum tränken, dann hart werden lassen und schliesslich wieder mit wenig Wasser fleckweise aufweichen müsse, um die zarten Schädel mit feinen Instrumenten frei zu legen und zu reinigen. So habe ich denn schliesslich zwei Schädel nebst den zugehörigen Unterkiefern, dann einige vollständige Gebisse, endlich viele Unterkiefer, etwa 60 Schneidezähne, zahlreiche Backenzähne, Wirbel und Beinknochen gewonnen und bedaure jetzt gar sehr, vorher so Vieles ruinirt zu haben,

zumal da die betr. Schichten augenblicklich nicht mehr zugänglich sind.

Zur Bestimmung des gewonnenen Materials wandte ich mich an meinen Freund, Hrn. Prof. Blasius in Braunschweig, der mir denn auch in jeder Beziehung dabei behilflich gewesen ist. Besonders wichtig für die Bestimmung zeigte sich das reiche Vergleichsmaterial von Schädeln, welches Herr Prof. Blasius aus dem Nachlasse seines Vaters besitzt, der sich bekanntlich um die Beschreibung und Klassificirung der Nager besondere Verdienste erworben hat. Beim Vergleich mit den Schädeln, resp. Gebissen der lebenden Nager stellte es sich sehr bald heraus, dass die von mir im Diluviallehm von Thiede gefundenen Schädel und Gebisse ganz unzweifelhaft von Nagern herrühren, welche jetzt nur im hohen Norden leben, nämlich von Myodes lemmus, Myodes torquatus und Arvicola gregalis. So überraschend mir dies Resultat war, so sicher ging es aus der genauen Vergleichung hervor.

Am zahlreichsten zeigten sich unter den von mir gesammelten Stücken die Schädel, resp. Kiefer von Myodes lemmus, dem gemeinen Lemming; es waren vorhanden: 1 ziemlich vollständiger Kopf, 4 Gebisse (Ober- und Unterkiefer noch zusammenhängend), 2 Gaumentheile mit frei gelegten Oberkieferzähnen, 2 vollständige, noch zusammenhängende Unterkiefer, 1 vollständiger linker Unterkiefer, 1 rechter Unterkiefer, an dem die Kieferäste fehlen, 7 rechte und 7 linke Unterkiefer, alle etwas defect, indem meist der 3. Backenzahn, sowie die Kieferäste fehlen.

Von Myodes torquatus fand sich vor: ein vollständiger Kopf, so schön, wie ihn im fossilen Zustande vielleicht keine andere Sammlung besitzt, da er so gut wie gar nicht verletzt oder verdrückt ist, und zugleich die Backenzahnreihen der rechten Seite so weit sichtbar sind, dass die Bestimmung keine Schwierigkeiten macht. Daneben sind vorhanden: zwei wohl erhaltene linke Unterkiefer, 1 etwas defecter rechter, 1 linker Process. condyl. nebst dem angrenzenden Theile des Unterkiefers, in welchem noch der 3. Backenzahn steckt.

Von Arvicola gregalis foss. besitze ich 6 linke und

2 rechte Unterkiefer, bei denen meistens der 3. Backenzahn fehlt, welcher überhaupt bei allen Arvicolae leicht ausfällt. Die zugehörigen Schädel und Oberkiefer, welche sehr zart waren, sind mir beim Reinigen zerfallen, da ich, wie schon oben bemerkt ist, zu reichliches Wasser anwendete.

Die einzelnen Backenzähne, welche ich gesammelt habe, gehören alle zu Myodes lemmus. Die vielen einzelnen Schneidezähne, so wie die sonstigen zahlreichen Skeletttheile nach den obigen Species genau zu sondern, war mir bisher nicht möglich; doch ist es offenbar, dass die verhältnissmässig grösseren und stärkeren Schneidezähne und Knochen den Lemmingen, die kleineren und zarteren der Arvicola gregalis angehören.

Nachdem ich obige Resultate gewonnen hatte und kürzlich eine genauere Beschreibung der von mir gefundenen, diluvialen Nager zu Papier bringen wollte, wurde ich darauf aufmerksam gemacht, dass bereits vor vielen Jahren Reste von Myodes lemmus und Myodes torquatus im Seveckenberge bei Quedlinburg gefunden und von R. Hensel in der Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellschaft 1855 und 1856 beschrieben seien. Auch ging mir durch die Güte des Herrn Prof. Zittel in München der Separatabdruck einer Abhandlung aus den Atti della Società italiana di scienze naturali, Vol. XV, Fasc. II. 1872 zu. in welcher C. J. Forsyth Major einen Myodes torquatus aus dem Hohlenstein besprochen hat. Durch das Studium der genannten Abhandlungen habe ich mich überzeugt, dass meine Bestimmungen der Lemmingreste vollständig richtig waren; auch habe ich eine gewisse Aehnlichkeit zwischen dem Arvicola ambiguus bei Hensel und meinem Arvicola gregalis foss. gefunden, worüber weiter unten noch die Rede sein wird. Ich kann mich deshalb hier in der Hauptsache auf die Arbeiten von Hensel und Forsyth Major beziehen. Aber trotz der Ausführlichkeit jener Arbeiten glaube ich noch manche eigene Beobachtungen mittheilen zu können, die sich mir bei der Reichhaltigkeit der mir vorliegenden fossilen Reste, sowie des recenten Vergleichsmaterials aufgedrängt haben. Da diese

Beobachtungen sich wesentlich auf das Gebiss beziehen, so werde ich die Verhältnisse des Zahnbaues bei den verglichenen Nagern zur bequemen Uebersicht in einer Tabelle folgen lassen. Die mir vorliegenden recenten Schädel stammen sämmtlich aus der Sammlung des verstorbenen Prof. Blasius in Braunschweig und sind durch die Güte des Herrn Prof. Blasius jun. mir zur Vergleichung anvertraut. Es liegt mir daher ein richtig bestimmtes und reichhaltiges Material vor; dasselbe besteht aus den Schädeln folgender Nager:

1) Myodes torquatus Pall. Taf. I. Fig. 1 aus dem Taymir-Lande, wahrscheinlich dasselbe Exemplar, welches Hensel von Prof. Blasius entliehen und in dem 2. Artikel über Myodes (Misothermus) torquatus (Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Gesellsch. 1856 S. 279 f.) beschrieben hat.

2) Myodes lagurus Pall. Taf. I. Fig. 2 aus der Kirgisensteppe; der hintere Theil des Schädels und der Unterkieferäste fehlt, doch sind die Zahnreihen wohl erhalten.

3) Myodes lemmus L. Taf. I. Fig. 3 aus Norwegen.

4) Arvicola amphibius Taf. I. Fig. 4, 2 Exemplare aus der Umgegend Braunschweigs, beide von älteren Thieren.

5) Arvicola gregalis Pall. Taf. I. Fig. 5, 3 Exemplare aus Sibirien.

6) Arvicola ratticeps Keys. u. Blas. Taf. I. Fig. 6, 2 Exemplare, 1 aus Nordrussland, 1 vom Irtysch.

7) Arvicola glareolus Schreb. Taf. I. Fig. 9, 2 Exemplare von Braunschweig.

8) Arvicola rutilus Pall. 2 Exemplare aus Lappland.

9) Arvicola arvalis Pall. Taf. I. Fig. 7, 2 Exemplare von Braunschweig.

10) Arvicola agrestis L. Taf. I. Fig. 8, 1 jugendliches Exemplar von Braunschweig.

Ich habe mich bei Aufstellung der folgenden Uebersichtstabelle an die von Blasius beobachtete Methode zum Zählen der Prismen oder Schmelzschlingen *) gehal-

*) Vgl. Münchner gel. Anz. 1853, S. 106 und Blasius, Naturg. d. Säugeth. Deutschl. S. 330—397. In der erstgenannten Abhandlung theilt Blasius die Zähne in Prismen ein, in seiner Naturgesch. in Schmelzschlingen, doch die Zahlen sind gleich.

Namen der verglichenen Lemminge und Arvicolae.	Nr. des Zahnes.	1. Myod. torquat.	2. Myod. lagur.	3. Myod. lemm.	4. Arv. amphib.	5. Arv. gregal.	6. Arv. rattic.	7. Arv. glar.	8. Arv. rutil.	9. Arv. arval.	10. Arv. agrest.
Prismenzahl der Unterkieferzähne	1.	10	9	7	7	9 (8)	7 (8)	7	7	9	9
	2.	5	5	5	5	5	5	3 (5)	3 (5)	5	5
	3.	5	5	4	3	3	3	3	3	3	3
Zahl der zugehörigen äusseren und inneren Kanten	1.	5 : 6	5 : 6	4 : 5	4 : 5	5 : 6	4 : 5	4 : 5	4 : 5	5 : 6	5 : 6
	2.	3 : 3	3 : 3	3 : 3	3 : 3	3 : 3	3 : 3	3 : 3	3 : 3	3 : 3	3 : 3
	3.	3 : 3	3 : 3	3 : 3	3 : 3	3 : 3	3 : 3	3 : 3	3 : 3	3 : 3	3 : 3
Prismenzahl d. Oberkieferzähne	1.	7 (6)	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	2.	6 (5)	4	4	4	4	4	4	4	4	5
	3.	7	6	4	5	7	8	6	6	6	6
Zahl der zugehörigen äusseren und inneren Kanten	1.	4 : 4	3 : 3	3 : 3	3 : 3	3 : 3	3 : 3	3 : 3	3 : 3	3 : 3	3 : 3
	2.	4 : 3	3 : 2	3 : 2	3 : 2	3 : 2	3 : 2	3 : 2	3 : 2	3 : 2	3 : 3
	3.	4 : 4	4 : 3	4 : 3	4 : 3	4 : 4	5 : 5	4 : 4	4 : 4	4 : 4	4 : 4
Länge der Backenzahnreihen in Millimetern*)		6,5	6	7—8	7,5—8	5,3	6	5	4,5	5,5	5

*) Die Backenzahnreihen des Ober- und des Unterkiefers stimmen in der Länge bei den einzelnen Arten meistens ganz überein; nur hie und da habe ich die Zahnreihen des Unterkiefers etwa 0,3 mm. kürzer gefunden.

ten, werde aber hinterher auf einige Inconsequenzen, welche dabei vorkommen, aufmerksam machen.

Aus vorstehender Tabelle ergiebt sich, dass der 2. und 3. Ukz.*), sowie der 1. und 2. Okz. die grösste Gleichartigkeit in ihrem Bau zeigen, während in der Bildung des 1. Ukz. und des 3. Okz. eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit zu herrschen scheint. Diese letztgenannten beiden Zähne bieten in Folge dessen einerseits das beste Unterscheidungsmittel, andrerseits aber stellen sie einer consequenten Zählung der Prismen und Kanten die grössten Schwierigkeiten entgegen. (Vergl. Hensel, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1855, S. 463.) Es ist hier dem subjectiven Ermessen des Beobachters viel Spielraum gegeben; denn das Vorderende des 1. Ukz. und das Hinterende des 3. Okz. sind regelmässig mit der angrenzenden inneren und äusseren Kante so verschmolzen, dass es schwer hält, eine consequente Zählung der Prismen und Kanten durchzuführen. Was will man als Prisma, was als Kante betrachten? Will man überall, wo eine, wenn auch schwache, Kante sichtbar wird, ein selbständiges Prisma zählen oder nicht? Ausserdem sind die Prismen bei den verschiedenen Arten verschieden geformt, sowie auch die Stellung der inneren und äusseren Prismen zu einander nicht bei allen gleich ist. So kommt es, dass trotz der gleichen Zahl von Prismen und Kanten die Form der Zähne wesentlich von einander abweicht. Blasius theilt den 1. Ukz. von Arv. glareolus, rutilus, amphibius und ratticeps in 7 Prismen ein und schreibt ihm 4 äussere und 5 innere Kanten zu; danach sollte man annehmen, dieser Zahn sei bei den genannten 4 Arten gleich oder wenigstens ähnlich gestaltet, und doch ist dies durchaus nicht der Fall. Bei A. amphib. sind eigentlich nur 3 äussere und 4 innere Kanten deutlich und scharf entwickelt, während die 4. äussere und die 5. innere dem Vorderende des Zahnes angehören und kaum als Kanten erscheinen; bei A. ratticeps dagegen sind 5 innere Kanten deutlich

*) Für Unterkieferzahn und Oberkieferzahn werde ich im Folgenden die Abkürzungen Ukz. u. Okz. gebrauchen.

entwickelt, während an der Aussenseite eigentlich nur 3 scharf hervortreten, die 4. ist allerdings, von der Seite her gesehen, schwach wahrzunehmen, von der Kaufläche aus gesehen, verläuft aber das Schmelzblech der Aussenseite von der dritten Kante ab fast grade aus nach dem Vorderende des Zahnes. Fast genau so gestaltet ist der 1. Ukz. von A. gregalis, und doch zählt Blasius hier 9 Prismen, bei A. ratticeps nur 7. Bei A. glareolus und rutilus kann man eben so gut 8 wie 7 Prismen zählen.

Auch bei den übrigen Zähnen lässt sich Aehnliches nachweisen. So zählt Blasius am 2. Ukz. von A. glareolus und rutilus nur 3 Prismen, bei allen anderen Arvicolae 5, während doch kein wesentlicher Unterschied im Bau dieses Zahnes bei den genannten beiden Arten vorliegt. Bei A. agrestis schreibt er dem 2. Okz. 5 Prismen. sowie 3 äussere und 3 innere Kanten zu: nach meinen Beobachtungen besitzt allerdings der betr. Zahn an seinem 4. Prisma nach dem 3. Okz. hin einen ansehnlichen Fortsatz (und dieser Fortsatz scheint für A. agrestis charakteristisch zu sein); dagegen ist von einer 3. inneren Kante, welche nur einigermassen mit den beiden anderen, scharf und deutlich entwickelten, inneren Kanten gleichgestellt werden könnte, nichts zu sehen; ich möchte daher jener Erweiterung oder Ausbuchtung des 4. Prisma am 2. Okz. von A. agrestis nicht den Werth eines selbständigen 5. Prisma, welches bei keiner andern Arvicola-Art vorkommt, zusprechen.

Nach meiner Ansicht herrscht bei allen Arvicolen und Lemmingen eine grosse Gleichartigkeit im Bau der Backenzähne; die charakteristischen Unterschiede liegen weniger in der Zahl als in der verschiedenartigen, d. h. mehr oder weniger alternirenden Stellung der inneren und äusseren Prismen zu einander, sowie in der daraus resultirenden Verschmelzung oder Nichtverschmelzung derselben. Das Genus Myodes unterscheidet sich von dem Genus Arvicola wesentlich durch den 3. Ukz.; innerhalb dieser Genera aber zeigen sich die charakteristischen Unterschiede hauptsächlich am 1. Ukz., daneben auch am 3. Okz.

Zum Beweise dieser Behauptungen muss ich etwas weiter ausholen und den Bau der einzelnen Backenzähne*) bei den Arvicolae und Lemmingen genauer betrachten. Fassen wir zunächst den 2. Ukz. ins Auge, so sehen wir aus unserer Tabelle, dass er bei allen verglichenen Arten 3 innere und 3 äussere Kanten besitzt; auch die Zahl der Prismen ist bei fast allen die gleiche, nämlich 5, nur A. glareolus Fig. 9 und A. rutilus machen eine Ausnahme mit ihren 3 Prismen. Aber diese Ausnahme ist auch nur eine scheinbare. Denn die Zahl der Prismen am 2. Ukz. der genannten Arten ist im Grunde ganz dieselbe, wie bei den übrigen Arvicolae und den Lemmingen; nur die Stellung der inneren und äusseren Prismen zu einander ist eine andere. Während dieselben nämlich sonst deutlich alterniren, ist dies bei A. glareolus und rutilus so gut wie gar nicht der Fall; bei den anderen Arten stehen die inneren Prismen immer hinter den entsprechenden äusseren Prismen zurück, so dass also je ein inneres und je ein äusseres Prisma schräg zu einander stehen; bei den genannten Hypudaeen aber stehen sie einander fast gerade gegenüber, sie sind offenbar paarweise angeordnet, so dass lauter doppelte, d. h. zweikantige Schmelzschlingen entstehen, oder anders ausgedrückt: je ein inneres und je ein äusseres Prisma verschmelzen zu einem breiten, zweikantigen Doppelprisma. Blasius sagt darüber in seiner Naturgesch. etc. S. 336 f. Folgendes: „Eine zweite Eigenthümlichkeit . . . besteht in der Gestalt des zweiten unteren Backenzahns, die der des letzten fast ganz entspricht. Die Schmelzeinbuchten dieses zweiten Zahns entsprechen auf der Aussen- und Innenseite einander fast ganz, während sie bei allen übrigen Arten abwechseln; dadurch sind bei den Arten dieser Gruppe“ (sc. Hypudaeus) „am zweiten unteren Backenzahn, indem die gegenüberliegenden Schmelzwände nicht durchgängig einander berühren, nur

---

*) Vergl. ausser unseren Umrisszeichnungen noch die Abbildungen bei Hensel, Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1855, Taf. 25. — 1856, Taf. 13., bei Forsyth Major, Atti della Societá ital. d. scienze nat. Vol. XV, Fasc. II, Tav. IIa und Blasius, Naturg. d. Säugeth. Deutschl. Fig. 177—221.

drei deutlich getrennte Schmelzschlingen zu unterscheiden, von denen jedoch jede aus zwei einander gegenüberliegenden, in der Mitte nur halb getrennten Abtheilungen besteht, während an demselben Zahn aller übrigen Arten fünf deutlich getrennte einfache Schmelzschlingen hervortreten."

Aus diesen Worten geht hervor, dass die Zahl der Prismen des 2. Ukz. bei A. glareolus und A. rutilus im Grunde genau dieselbe ist, wie bei den übrigen Arten. Ich möchte aber die Behauptung hinzufügen, dass diese Zahl eigentlich nicht 5 ist, sondern 6. Der 2. Ukz. besteht aus 3 inneren und 3 äusseren Prismen, welche bei A. glareolus und rutilus paarweise gestellt und deshalb zu 3 zweikantigen Doppelprismen verschmolzen sind, während die übrigen Arten diese Verschmelzung nur bei dem hintersten Prismenpaare aufzuweisen haben. Die Consequenz treibt uns anzunehmen, dass das hinterste Prisma des 2. Ukz. bei allen Arvicolae und Lemmingen (von den andern Zähnen wird weiter unten die Rede sein) nicht ein einfaches, sondern ein Doppelprisma ist.*) Schon ein aufmerksames Betrachten der ganzen Backenzahnreihe durch die Lupe wird dieses einleuchtend erscheinen lassen. Das letzte oder hinterste Prisma füllt vollständig die Stelle eines inneren und eines äusseren Prisma aus, es ist doppelt so gross wie ein einfaches, dreiseitiges Prisma, und besitzt 2 Kanten, eine innere und eine äussere, während die gewöhnlichen kleinen Prismen, nur eine Kante, eine innere oder eine äussere haben. Rechnet man das hinterste Prisma als ein einfaches, so kann man es nur als ein inneres betrachten, und dann würden 2 innere Prismen auf einander folgen, was der ganzen sonstigen Anlage des Zahnes widerspricht.

Ganz analog dem 2. Ukz. ist bei den Arvicolae und den Lemmingen der 3. Ukz. gebaut, nur mit dem Unterschiede, dass bei sämmtlichen Arvicolae die 6 ur-

*) Vielleicht ist diese Behauptung schon von anderer Seite aufgestellt, doch habe ich sie in den mir zugänglichen Werken nicht bestimmt ausgesprochen gefunden. Forsyth Major scheint allerdings dieselbe Ansicht zu haben. (Vergl. die oben citirte Abh. S. 13 f.)

sprünglichen, einfachen Prismen stets zu 3 zweikantigen Doppelprismen verschmolzen sind, die noch dazu bei den meisten Arten sehr klein und schmal erscheinen. Diese Verschmelzung kann man bei A. glareolus und A. rutilus deutlich erkennen, wo der 3. Ukz., abgesehen von den etwas geringeren Dimensionen, ein getreues Abbild des 2. Ukz. ist. Bei den anderen Arvicolae weicht er allerdings im Aussehen vom 2. wesentlich ab, weil der letztere bei ihnen aus 1 Doppelprisma und 4 alternirenden einfachen Prismen besteht; die ursprüngliche Anlage ist aber dieselbe, wie auch die 3 inneren und 3 äusseren Kanten erkennen lassen. Die Lemminge, besonders M. torqu. und M. lagur., zeigen die Uebereinstimmung im Bau des 2. und 3. Ukz. in glänzender Weise. M. lemmus Fig. 3 nähert sich allerdings einigermassen den Arvicolae. Denn bei ihm sind das 1. und 3. Prismenpaar zu Doppelprismen verschmolzen, während nur bei dem zweiten Paare die Verschmelzung nicht statt findet; doch auch hier ist dieselbe insofern angedeutet, als das 2. innere Prisma sehr gross ist und ziemlich weit nach der Aussenseite des Zahnes sich hinüberzieht, während das dazu gehörige äussere Prisma ganz klein und zusammengeschrumpft erscheint. Hensel sagt a. a. O. S. 490 über den 3. Ukz. von M. lemmus: „Im vorliegenden Falle sehe ich noch an der Aussenseite zwischen dem 1. und 2. Prisma einen ganz kleinen, von Schmelz eingeschlossenen Raum, den man vielleicht als die Andeutung eines besonderen Prisma betrachten könnte.“ Bei allen meinen Exemplaren ist dieses Prisma deutlich zu erkennen.

Nehmen wir die obigen Resultate als richtig an, so bestehen der 2. und 3. Ukz. ursprünglich bei allen Arvicolae und Lemmingen aus 6 einfachen Prismen oder aus 3 Prismenpaaren, von denen das letzte immer zu einem zweikantigen Doppelprisma verschmolzen ist.

Fassen wir jetzt den 1. Ukz. ins Auge, so drängt sich uns unwillkührlich die Vermuthung auf, dass derselbe in ähnlicher Weise gebaut sei. Und dies ist denn auch nach meinen Beobachtungen der Fall; auch er setzt sich aus Prismenpaaren zusammen. Bei A. glareolus und A.

rutilus ist dies wieder leicht zu erkennen; hier besteht der 1. Ukz. aus 4 Prismenpaaren oder zweikantigen Doppelprismen, welche sich einander, sowie auch den Doppelprismen des 2. und 3. Ukz. vollständig gleichen. Nur das vorderste Doppelprisma, welches das Vorderende des 1. Ukz. bildet, weicht durch seine abgerundete Spitze etwas von den anderen ab. Bei den übrigen Arvicolaearten und den Lemmingen, bei welchen die inneren und äusseren Prismen deutlich alterniren, ist die paarige Anordnung derselben nicht ganz so leicht ersichtlich, wie bei A. glareolus und A. rutilus. Bei aufmerksamer Betrachtung durch die Lupe wird man aber eine solche auch hier erkennen. Das hinterste Prisma ist stets ein Doppelprisma und besitzt bei etwas grösseren Dimensionen dieselbe Form, wie das hinterste Prisma des 2. Ukz.: die beiden folgenden Prismenpaare sind bei allen Arten am normalsten ausgebildet, indem sie sich aus scharf begrenzten Prismas, je einem inneren und einem äusseren zusammensetzen. An diese schliesst sich nach vorn noch ein 4., bei manchen Arten ein 4. und 5. Paar an, welche, da sie das Vorderende des Zahnes bilden, in der Form sehr variiren, in diesen Variationen aber bei den einzelnen Arten sehr constant sind. Das äussere Prisma des vordersten Paares tritt meist als Spitze oder Vorderkante des 1. Ukz. auf. Danach würde ich bei M. lemmus, A. amphibius, A. ratticeps, A. glareolus, A. rutilus, welchen Blasius 7 Prismen am 1. Ukz. zuschreibt, 4 Prismenpaare zählen, bei M. torquatus, M. lagurus, A. gregalis, A. arvalis, A. agrestis 5 Prismenpaare. Bei A. ratticeps Fig. 6 kann man in Zweifel sein, ob man 4 oder 5 solcher Paare zählen soll. Zählt man 4, so erscheint das vorderste Paar, besonders das letzte äussere Prisma desselben, sehr stark entwickelt; zählt man 5, wie ich vorziehen möchte, so muss man annehmen, dass das vorderste Paar schwach entwickelt, und das folgende, so zu sagen, nach aussen hin verkrüppelt ist, indem das innere Prisma desselben zwar scharf ausgeprägt ist, das zugehörige äussere Prisma aber nur durch eine zarte äussere Kante angedeutet wird, wie dieses ähnlich auch bei A. gregalis Fig. 5 der

Fall ist, dem wir 5 Prismenpaare (Blasius 9 Prismen) zuschreiben.

Bei M. torquatus Fig. 1 könnte man schwanken, ob man 5 oder gar 6 Prismenpaare im 1. Ukz. statuiren soll; ich habe mich für 5 entschieden und betrachte die 1. innere Kante nebst dem abgerundeten Vorderende des Zahnes nur als einen Vorsprung, so zu sagen: als eine Wucherung vom äusseren Prisma des vordersten Paares. Die Backenzähne des M. torquatus*) haben alle die Neigung, sich an den folgenden Zahn mit einem verhältnissmässig breiten, doppelkantigen Vorsprunge anzulegen, dieser Vorsprung ist aber nicht so breit, dass seine Kanten mit den Kanten der selbständigen Prismen auf eine Stufe gestellt werden könnten. Solche Vorsprünge am vorderen, resp. hinteren Ende der Unterkiefer- und Oberkieferbackenzähne kommen auch bei einigen Arvicolae vor, besonders bei A. agrestis Fig. 8. Man braucht daher an den Zähnen des M. torqu. weder mit Hensel ein besonderes kleines Prisma, noch mit Forsyth Major ein Paar von accessorischen Prismen anzunehmen. Es sind nur Ausbuchtungen des Schmelzblechs, welche am Vorderende des 1. Ukz. und am Hinterende des 3. Okz. als mehr oder weniger abgerundete Spitze erscheinen; bei den anderen Zähnen aber treten sie, weil sie wegen des folgenden, sich fest entgegenstemmenden Zahnes keinen Raum zu freier Entwicklung haben, als breite, platte, mit schwachen seitlichen Kanten versehene Vorsprünge des vordersten, resp. hintersten Prisma hervor, und zwar ist dies im Unterkiefer ein äusseres, im Oberkiefer ein inneres.

Was die Backenzähne des Oberkiefers anbetrifft, so ist zunächst zu bemerken, dass der 3. unter ihnen in seinem Bau bei den meisten Arten eine unverkennbare Aehnlichkeit mit dem 1. Ukz. hat, wenngleich er, als der letzte in der Reihe, viel schwächer entwickelt ist als jener. Auch er scheint eine paarige Anordnung der Prismen zu zeigen, doch so dass er fast immer 1 Prismenpaar weniger besitzt als der 1. Ukz. Dabei

*) Siehe Hensel, a. a. O. Jahrg. 1855, Taf. 25, Fig. 12. — 1856, Taf. 13, Fig. 1 und Forsyth Major, a. a. O. Vol. XV, Tav. IIa, Figg. 1. 2. 5. 6.

möchte ich das vorderste, breite, doppelkantige Prisma bei diesem Zahne (sowie überhaupt bei den Oberkieferzähnen) nicht als ein Doppelprisma, sondern als ein stark ausgebildetes, einfaches, inneres Prisma ansehen, mit welchem das folgende äussere Prisma zusammengehört. Dies scheint wenigstens bei den meisten Arvicola-Arten, sowie bei M. lemmus der Fall zu sein. Bei M. torquatus, M. lagurus und A. ratticeps macht aber das vorderste Prisma allerdings mehr den Eindruck, wie die bei den Unterkieferzähnen bereits besprochenen Doppelprismen, welche aus der Verschmelzung zweier einfachen Prismen entstanden sind.

Acceptiren wir versuchsweise diese Ansicht, so zerlegt sich der 3. Okz. bei den verglichenen Arvicola-Arten und Lemmingen folgendermassen in Prismenpaare: M. torquatus, M. lagurus, und A. ratticeps haben je 4, M. lemmus, A. amphibius, A. gregalis, A. rutilus, A. glareolus, A. arvalis und A. agrestis je 3 Prismenpaare. Am eigenthümlichsten ist der 3. Okz. bei M. lemmus Fig. 3 gebaut: das 1. innere und das 1. äussere Prisma sind sehr breit und kräftig ausgebildet und liegen fast parallel neben einander, während die beiden folgenden Prismen, welche ich nach ihrem ganzen Bau als Doppelprismen ansehen muss, ziemlich schmal und zusammengeschrumpft erscheinen, ähnlich wie die beiden hintersten Prismenpaare am 3. Okz. der meisten Arvicolae sich darzustellen pflegen.

Der 2. und 1. Okz. weichen in der Bildung ihrer Prismen am meisten von den Unterkieferzähnen ab; ihre Prismen sind viel breiter, massiver und abgerundeter, als dieselben bei den Unterkieferzähnen zu sein pflegen. Nur M. torqu. macht hiervon eine Ausnahme, dessen Zahnprismen eine grosse Gleichartigkeit der Bildung in beiden Kiefern zeigen, d. h. sie sind alle schmal und scharf gebildet; weil aber dadurch die Kaufläche an Breite oder quadratischem Inhalt verliert, so ist dies durch Vermehrung der Prismenzahl wieder ausgeglichen. Während nämlich bei allen Arvicolae, sowie bei M. lemm. und M. lagur. der 2. Okz. aus 4 und der 1. Okz. aus 5 Prismen besteht, hat jeder dieser Zähne bei M. torquatus ein Prisma mehr. Man könnte auch sa-

gen: bei M. torqu. besteht sowohl der 1., als auch der 2. Okz. aus 3 Prismenpaaren, aber mit dem Unterschiede, dass bei dem vorderen Paare des 2. Zahnes die bei den Unterkieferzähnen am hinteren Paare regelmässig eintretende Verschmelzung zu einem Doppelprisma eintritt, während bei dem 1. Okz. eine solche Verschmelzung nicht statt findet. Vielmehr ist das 1. äussere Prisma dieses Zahnes, welches beim Zermalmen der Nahrung zuerst in Funktion tritt und die gröberen Bissen zugleich mit dem Vorderende des 1. Ukz. zu verarbeiten hat, sehr stark ausgebildet und hat ziemlich die Form und Grösse eines Doppelprisma, ist aber als ein einfaches anzusehen.

Bei den übrigen verglichenen Arvicolae und Lemmingen ist der Bau des 1. Okz. stets folgender: das Vorderende des Zahns wird gebildet durch ein breites zweikantiges Prisma, welches aber nicht als ein Doppelprisma, sondern als ein stark entwickeltes äusseres Prisma anzusehen ist; diesem folgen 2 Paare von je einem inneren und einem äusseren Prisma, sodass also der Zahn mit einem äusseren Prisma beginnt und endigt. — Der 2. Okz. dagegen besteht nur aus diesen beiden Prismenpaaren, ihm fehlt das vordere äussere Prisma; daher beginnt er mit einem inneren und endigt mit einem äusseren. Das erste innere Prisma ist aber doppelkantig und hat ganz das Aussehen eines Doppelprisma. Bemerkenswerth ist vielleicht noch, dass die inneren Prismen dieser Zähne bei M. lemmus im Verhältniss zu den äusseren sehr schmal gebildet sind und zu der Längsaxe der Zahnreihe auffallend schräg stehen, so dass sie eine deutliche Kante kaum hervortreten lassen, was bei den anderen Arten regelmässig der Fall ist.

Hiermit schliesse ich die allgemeinen Betrachtungen und Beobachtungen, welche ich über den Bau der Backenzähne bei den Arvicolae und den Lemmingen anführen wollte. Ich bin mir wohl bewusst, dass die von mir geäusserten Ansichten in manchen Punkten angegriffen werden können; da ich aber meine Beobachtungen lange Zeit hindurch wiederholt angestellt und gutes, sicher bestimmtes Material vor mir gehabt habe, so glaube ich doch, für dieselben einige Beachtung in Anspruch nehmen zu können. Besonders wichtig

scheint mir der Nachweis für die Gleichartigkeit im Bau der hier in Betracht kommenden schmelzfaltigen Backenzähne; eine solche Gleichartigkeit lässt sich a priori schon annehmen, aber sie lässt sich auch in natura nachweisen, wenn man sich nur nicht zu kleinlich an jede schwache Abweichung in der Faltung des Schmelzblechs klammert. Es finden sich hier, wie überhaupt in der Natur, vielfache Uebergänge, und es ist oft schwer zu sagen, ob man eine gewisse Abweichung in der Bildung eines Zahnes als charakteristisches Merkmal der Art oder als eine individuelle Eigenthümlichkeit des betr. Exemplares zu betrachten hat. — So viel scheint mir klar, dass A. glareolus Fig. 9, und A. rutilus sich am meisten dem Genus Mus nähern, während sich M. torquatus Fig. 1 und M. lagurus Fig. 2, am weitesten davon entfernen. Denn, abgesehen von der Wurzelbildung, zeigt die Kaufläche der Backenzähne von A. glareolus und A. rutilus am deutlichsten die paarige Anordnung der Schmelzfalten, welche der paarigen Stellung der Schmelzhöcker bei den Mures entspricht; im jugendlichen Alter sind ja sogar statt der Schmelzschlingen auf der Kaufläche der Arvicolae auch Schmelzhöcker vorhanden. (Vergl. Fors. Maj. a. a. O. S. 10.) — M. torquatus und M. lagurus (vergl. Fors. Maj. a. a. O. Fig. 1. 2. 3. 4) dagegen entfernen sich dadurch am weitesten von den genannten Nagern, dass bei ihnen die Prismen am schärfsten ausgebildet sind und am consequentesten alterniren. Die übrigen Arvicolae und M. lemmus (wahrscheinlich auch M. obensis, der ja mit M. lemmus in allen wesentlichen Punkten übereinstimmen soll) stehen in der Mitte, und zwar derart, dass M. lemmus sich einerseits an M. lagurus, andrerseits an A. amphibius anschliesst, wie ich dies auch in der vorangestellten Uebersichtstabelle angedeutet habe. Hensel hat in der mehrfach citirten Abhandlung S. 493 vorgeschlagen, drei Gattungen zu unterscheiden, nämlich:

1) Gattung Misothermus, erster Backenzahn des Oberkiefers aussen und innen vierkantig.

2) Gattung Myodes, erster Backenzahn des Oberkie-

fers aussen und innen dreikantig, die Prismen des letzten nicht alternirend.

3) Gattung Arvicola, erster Backenzahn des Oberkiefers aussen und innen dreikantig, die Prismen des letzten alternirend.

Hensel legt also das Hauptgewicht auf die Oberkieferzähne, wahrscheinlich, weil ihm nur fossile Oberkiefer von M. torquatus und M. lemmus vorgelegen haben. Wohin soll man dann M. lagurus rechnen? Zu Misothermus passt er nicht, denn sein 1. Okz. ist wie bei M. lemm. und wie bei den Arvicolae gebildet. Zu Myodes passt er nicht, denn die Prismen seines letzten Okz. alterniren sehr deutlich und sind denen von M. torqu. sehr ähnlich. Zu Arvicola passt er nicht, denn sein 3. Ukz. zeigt deutlich alternirende 5 (event. 6) Prismen, was bei Arvicola nie der Fall ist. — Ausserdem habe ich schon oben gesagt, dass die 4. äussere Kante des 1. Okz. bei M. torqu. sehr problematisch ist; ich kann sie nicht für voll ansehen. — Die Eintheilung Hensel's scheint mir also nicht stichhaltig zu sein.

Besser gefällt mir die Eintheilung, welche Forsyth Major in der oben citirten Abhandlung S. 14 vorgeschlagen hat. Er unterscheidet nämlich gegenüber den Arvicolae ein Hauptgenus Myodes und innerhalb desselben:

Subg. I. — Lemmus.
Myodes lemmus.
Myodes obensis.
Subg. II. — Misothermus.
Myodes torquatus.
Myodes lagurus.*)

Diese Eintheilung entspricht dem Gebisse der genannten Nager, wenn man (was Fors. Maj. ausdrücklicher hätte hervorheben können) das Hauptgewicht auf die Bildung der Unterkieferzähne legt. Denn in der Bildung des 1. und 2. Okz. stimmt M. lagurus mit M. lemmus,

*) Ich mache darauf aufmerksam, dass sich bei Fors. Maj. in die am Ende befindliche Spiegazione della tavola eine Menge von Versehen eingeschlichen haben. So z. B. steht unter Nr. 3 und 4 M. torqu. statt M. lagurus, ausserdem ist „rechts“ und „links“ bei den Backenzahnreihen mehrfach verwechselt.

in der Bildung des 3. Okz. und der sämmtlichen Unterkieferzähne dagegen fast ganz mit M. torqu. überein, besonders im Bau des 2. und 3. Ukz. — Nach meiner Ansicht, die ich oben schon kurz angedeutet habe, unterscheidet sich das Genus Myodes von dem Genus Arvicola wesentlich durch die Bildung des 3. Ukz., und zwar so, dass M. torqu. und M. lagur. sich am weitesten von Arvicola entfernen, indem bei ihnen das Alterniren der Prismen am schärfsten ausgebildet ist, während sich M. lemmus den Arvicolae nähert. Daher ist der Tadel, welchen Hensel a. a. O. S. 491, Anm. 1 gegen Herrn Prof. Giebel ausspricht, unbegründet.

Will man also ein besonderes Subgenus Misothermus unterscheiden, so muss man das Hauptgewicht auf die Bildung des 3. Ukz., nebenbei auch des 3. Okz. legen. Der 1. Okz. dagegen eignet sich nicht zur Unterscheidung der Lemminge, weder von den Arvicolae, noch von einander.

Zu letzterem Zwecke scheinen mir eher noch einige andere Eigenthümlichkeiten in der Bildung der Unterkieferknochen und des Schädels dienen zu können. Unter den mir vorliegenden fossilen und recenten Unterkiefern weichen nämlich die des M. torqu. von denen des M. lemmus ab in der Bildung des Winkelfortsatzes. Dieser ist bei M. lemmus, von der Seite aus gesehen, ziemlich schmal und schlank gebildet, aber von unten aus gesehen, zeigt er eine breite hintere Fläche, welche nach der äusseren Seite hin durch eine scharfe Kante (oder Saum) abgegrenzt ist, wie dies auch die Unterkiefer von A. amphibius, aber nicht so auffallend, zur Anschauung bringen. Bei M. torqu. ist dies nicht der Fall; die Winkelfortsätze erscheinen hier, von der Ausseneite gesehen, breiter, verlaufen aber nach hinten als schwach umgebogene dünne Blättchen, ohne die bei M. lemmus beschriebene hintere Fläche. Man kann an diesem Merkmal die Unterkiefer von M. torqu. und M. lemm., bei denen die Zahnreihen etwa von Stein bedeckt, die Winkelfortsätze aber sichtbar sind, ganz sicher unterscheiden, wie ich dieses bei mehreren Exemplaren, deren Zahnreihen mir erst kürzlich zu reinigen gelang, erprobt habe.

Von den meisten Arvicolae unterscheiden sich dagegen M. torqu. und M. lemm. im Bau der Unterkiefer in 3 Punkten:

1) Treten die Wurzeln des 3. Ukz. nicht aus der inneren Seitenfläche der Unterkiefer hervor, wie dieses besonders bei A. amphib. sehr markirt sichtbar wird.

2) Steigt die Wurzel des Schneidezahnes nicht in dem Gelenkfortsatze des Unterkiefers hinauf, wie dies bei allen Arvicolae der Fall zu sein scheint, sondern das Ende derselben liegt an der inneren Seite des Unterkiefers neben den Wurzeln vom letzten Prisma des 2. oder vom 1. Prisma des 3. Backenzahns, wie dies an mehreren meiner lädirten Unterkiefer von M. lemmus und M. torqu., welche an der betr. Stelle zerbrochen sind, deutlich zu sehen ist.

3) Steigt der Kronfortsatz steil und schlank auf, ohne eine tiefe, hohle Ausbuchtung zwischen sich und der Backenzahnreihe zu lassen, wie dieses bei den Arvicolae ausser A. glareolus und A. rutilus der Fall ist.

Meiner Meinung nach ist übrigens der 2. Umstand die Veranlassung des 1. und 3.; denn da bei den meisten Arvicolae*) der Schneidezahn unter den letzten Prismenwurzeln des 2. Ukz. schräg hindurch sich in den Gelenkfortsatz hinaufzieht, wird der 3. Ukz. aus der inneren Kieferwand hinausgedrängt; er ist in Folge dessen nur von einer dünnen Knochenwand bedeckt und fällt deshalb bei den fossilen, ja selbst bei den recenten Unterkiefern der Arvicolae leicht aus, was bei den Lemmingen weniger leicht vorkommen kann. Indem nun aber ferner die Wurzel des Schneidezahns bei den Arvicolae hoch in dem Gelenkfortsatz hinaufreicht, wird dieser dadurch bedeutend verdickt, und es bildet sich zwischen ihm und dem Kronfortsatze die oben genannte tiefe Ausbuchtung.

Was die Form des Schädels anbetrifft, so erscheint dieselbe bei M. lemm. und M. torqu. verhältnissmässig breiter und flacher und in Folge dessen kürzer als bei den Arvicolae. Zwischen den beiden Lemmingen aber scheint wie-

---

*) Hierin stimmt übrigens M. lagurus nicht mit M. lemmus und M. torquatus, sondern mit den Arvicolae überein, wie mir die vorliegenden Unterkiefer beweisen, an denen zwar die Fortsätze fehlen, aber die Wurzel des Schneidezahns sichtbar ist.

der ein gewisser Unterschied in der Breite des Stirnbeins zwischen den Augenhöhlen zu liegen. Bei M. lemm. ist dasselbe schmal und bildet in der Mitte eine Längsleiste, bei M. torqu. ist es breit und bildet in der Mitte eine flache Furche, auf welchen Umstand bereits Hensel a. a. O. S. 493 aufmerksam gemacht hat. Freilich ist die Breite und die Form des Stirnbeins bei den Nagethieren je nach dem Alter grossen Veränderungen unterworfen; bei jugendlichen Thieren ist es breiter und flacher, bei alten schmaler und schärfer, wie ich dies bei einer grösseren Anzahl von Schädeln des A. amphib. beobachtet habe. Da aber die Angabe Hensel's mit dem Schädelbau der mir vorliegenden fossilen und recenten Lemmingsköpfe stimmt, so wollte ich diesen Umstand nicht unerwähnt lassen. Man kann hiernach immerhin mit einiger Sicherheit annehmen, dass der genannte Unterschied in dem Bau des Stirnbeins bei M. lemm. und M. torqu. durchgängig und charakteristisch ist. An dem mir vorliegenden Schädel von M. lagur. fehlt leider der ganze hintere Theil, doch ist der Anfang des Stirnbeins vorhanden, und nach diesem muss ich auf eine ähnliche Bildung, wie bei M. torqu. schliessen; denn es ist in der Mitte des Stirnbeins ebenfalls eine flache Furche sichtbar.

Ich füge noch die Bemerkung hinzu, dass ich zwischen den fossilen und den recenten Lemmingsköpfen, resp. Gebissen in keinem wesentlichen Punkte einen Unterschied gefunden habe. Ebenso wenig habe ich eine wesentliche Abweichung in den Abbildungen bei Hensel und Forsyth Major ausfindig machen können. Am meisten weicht das hintere Ende des 3. Okz. bei M. torqu. rec. (var. hudson.), wie es bei Fors. Maj. in Fig. 1 dargestellt ist, von dem entsprechenden Theile des mir vorliegenden M. torqu. rec. ab; ausserdem erscheinen die Prismen an der unter Nr. 5 abgebildeten Backenzahnreihe vom M. torqu. foss. aus dem Hohlenstein breiter und massiver als an den in meinem Besitz befindlichen. Vielleicht könnte der Umstand bemerkenswerth sein, dass die Kiefer der fossilen Exemplare von M. lemm. durchweg etwas grösser und stärker sind, als bei dem mir vorliegenden recenten Exemplare; zugleich erscheinen die Prismen meistens etwas kräftiger und

schärfer gebildet, stehen auch ein wenig weitläufiger, besonders beim 1. Okz. und 1. Ukz.

Es bleibt mir jetzt noch übrig, mit einigen Worten auf die von mir gefundenen fossilen Kiefer von A. gregalis einzugehen. Wie ich schon oben bei Aufzählung meiner fossilen Nagethierreste bemerkt habe, handelt es sich um 6 linke und 2 rechte Unterkiefer, von denen nur 1 linker den 3. Ukz. besitzt, während derselbe bei den übrigen ausgefallen ist. Vom Oberkiefer und Schädel besitze ich leider nichts mehr, da ich bei ihrer Reinigung zu unvorsichtig verfahren bin. Doch genügen auch die Unterkiefer zur Bestimmung sowohl des Genus als auch der Species. Dass wir es mit einer Arvicola zu thun haben, das geht aus dem Bau des 3. Ukz., aus der Stellung desselben, aus der Bildung des Schneidezahns hervor. Dass die Kiefer aber von A. gregalis herrühren, ergiebt sich aus der Form des 1. Ukz., sowie auch aus der übereinstimmenden Länge der ganzen Backenzahnreihe. Radde (Reisen im Süden von Ost-Sibirien etc. I. S. 191) sagt über A. gregalis Folgendes: „Sechszehn Wühlmäuse einer Art, welche in der subalpinen, an schwarzer Erde reichen Region Transbaikaliens erbeutet wurden, erkenne ich als der Arv. gregalis Pall. angehörend, nachdem ich sie zuerst ihrem etwas abweichenden Gebiss und der durchweg viel kleineren Körpergestalt gemäss, für eine Varietät der Arv. obscurus Eversm. gehalten hatte. Diese letztere hat Pallas, wie von Middendorff vermuthet (vergl. Midd. Sib. Reise I. c. p. 110), unter einer der Varietäten seiner Mus gregalis bereits erwähnt, und lag es deshalb nahe, die von mir mitgebrachten Thierchen zunächst der genauren Beschreibung Herrn von Middendorff's zu vergleichen und sie für Arv. obscurus zu halten, der sie ihrer Rückenfarbe nach näher steht, als der Mus gregalis von Pallas. Indessen erwies sich, abgesehen von den unterscheidenden Momenten im äusseren Bau dieser Thierchen, auch der Mangel der vorderen vierten Schmelzschlinge am Aussenrande des unteren vorderen Backzahns, so dass, wie Keyserling und Blasius und nach ihnen Wagner angeben, anstatt der neun Prismen der eigentlichen Arvi-

colen, bei Arv. gregalis Pall. deren nur acht vorhanden sind, und sie so zwischen die Subgenera Hypudaeus und Arvicola geschoben werden müsste" etc.

Diese von Radde gegebene Beschreibung des 1. Ukz. passt vollständig zu der Bildung der mir vorliegenden fossilen Unterkiefer, sowie auch zu den der Blasius'schen Sammlung angehörenden Schädeln. Wir sehen den betr. Zahn folgendermassen zusammengesetzt: am hinteren Ende das oben vielfach erwähnte Doppelprisma, diesem folgen 2 regelmässig gebildete Prismenpaare; das vierte Paar dagegen ist nicht normal entwickelt, nur das zugehörige innere Prisma ist deutlich sichtbar, während das entsprechende äussere so gut wie gar nicht vorhanden ist und kaum in einem schwachen Streifen am äusseren Schmelzblech eine Andeutung findet. Fast ebenso ist der 1. Ukz. von A. ratticeps gebildet, doch kommt diese Art hier nicht weiter in Frage, weil sie sich durch wesentlich grössere Dimensionen von A. gregalis unterscheidet.

Eine gewisse Aehnlichkeit besitzt der 1. Ukz. meines fossilen A. gregalis mit dem entsprechenden Zahne des A. ambiguus aus der Breccie von Cagliari, dessen Gebiss Hensel a. a. O. S. 469 ff. beschrieben und auf Taf. 25. abgebildet hat. Aber 1) ist die Backenzahnreihe von A. ambiguus mehr als ein Millim. länger als bei A. gregalis, und 2) ist bei dem 4. Prismenpaare des 1. Ukz. eine ziemlich deutliche äussere Kante auf der Abbildung (Taf. 25, Nr. 3, b) zu sehen, wie sie ähnlich bei A. arvalis, bei A. gregalis aber nicht vorkommt. Auch ist das Vorderende des Zahns bei A. gregalis etwas spitzer gebildet. Letztere Species unterscheidet sich also doch bei genauerer Vergleichung in wesentlichen Puncten von A. ambiguus. Ebenso wenig scheint mein A. gregalis foss. mit den von Herrn Prof. Giebel (Zeitschr. des naturwissenschaftl. Vereins in Halle, 1851, S. 243) beschriebenen Hypudaeen aus der Knochenbreccie von Goslar zusammenzufallen, da bei diesen der 1. untere Backenzahn 6 Lamellen an der Aussenseite und fünf an der Innenseite besitzt, ein Verhältniss, das allerdings sehr auffallend ist, da sonst die Zahl der inneren Kan-

ten diejenige der äusseren am 1. Ukz. regelmässig übertrifft, oder doch ihr gleich ist.

Ich schliesse hiermit die Beschreibung der von mir im Diluviallehm von Thiede gefundenen Lemminge und Arvicolae. Ob diese kleine Abhandlung für die strenge Wissenschaft einigen Werth haben wird, muss ich dem Urtheile der Fachgelehrten überlassen. Immerhin wird es von Wichtigkeit sein, constatirt zu haben, dass zahlreiche Reste von Myodes lemmus, Myodes torquatus und Arvicola gregalis von mir im Diluviallehm von Thiede entdeckt sind und in meinem Besitze sorgfältig aufbewahrt werden, so dass sie der etwaigen Benutzung von Seiten der Fachgelehrten zugänglich sind. Funde dieser Art scheinen, soweit ich aus der einschlägigen Litteratur (vergl. Fors. Maj. a. a. O. S. 18) ersehen habe, bisher noch selten vorgekommen zu sein; jedenfalls darf der Röversche Gypsbruch bei Thiede als eine Hauptfundstätte der fossilen Lemminge und Arvicolae betrachtet werden. Bisher habe ich nur nordische Arten in unserm Diluvium constatiren können; denn die Lemminge sowohl, als auch A. gregalis leben heutzutage ausschliesslich in den arktischen Gegenden, ebenso wie die in der Einleitung erwähnten Eisfüchse (Canis lagopus), welche ich mit den Lemmingen zusammen gefunden habe, charakteristische Bewohner der kalten Zone sind. Diese nordischen Thiere haben, wie aus den Lagerungsverhältnissen deutlich hervorgeht, in unserer Gegend gleichzeitig mit Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus, Equus caballus, Felis (leo?), kurz mit der sonstigen diluvialen Fauna zusammen gelebt; die beiden jungen Canes, welche sich in demselben Stadium des Zahnwechsels befinden, sowie die Lemminge haben vielleicht zwischen den Gypsfelsen von Thiede ihre Wohnplätze gehabt. Mag man dies glauben oder nicht, so können sie doch jedenfalls, wie ich oben nachzuweisen versuchte, nicht aus weiter Entfernung zusammengeschwemmt sein, sondern sie

haben hier in unserer Gegend gehaust, ein sicherer Beweis für die Richtigkeit der Annahme einer zeitweisen Glacialperiode während der Ablagerung der diluvialen Erdschichten in Mitteleuropa.

Ich glaube, dass noch an vielen anderen Orten Deutschlands, wo die Reste der grossen Diluvialthiere ausgegraben werden, die Reste von Lemmingen und nordischen Arvicolen zu finden sind; man muss nur recht genau zusehen, d. h. selbst graben und suchen, denn die Arbeiter achten auf diese kleinen zarten Sachen nicht. Sollte ich zu ferneren, ähnlichen Funden dem einen oder anderen der Leser dieser Zeitschrift einige Anregung gegeben haben, so wäre der Hauptzweck dieser Zeilen erreicht.

Zur Characteristik der Muskulatur der Passerinen.

Taf. II—VI.

Von

Dr. C. B. Ulrich.

Der vorliegende Versuch einer Darstellung des Characteristischen in der Muskulatur der Passerinen geschieht im Anschluss an den zwar meisterhaften, aber doch von den Ornithologen leider wenig beachteten Aufsatz von Chr. L. Nitzsch: „Ueber die Familie der Passerinen“, wie er im XIX. Bande dieser Zeitschrift veröffentlicht worden ist.

Wenn es die Zoologie vor den übrigen beschreibenden Naturwissenschaften mit den höchst organisirten Naturkörpern zu thun hat, die sich von andern durch ihren besonderen Organismus unterscheiden, so wird sie bei der Beschreibung des ihr zufallenden Stoffes, so wie bei der Eintheilung desselben in Klassen und Ordnungen die wesentlichen Merkmale auf den Organismus zurückzuführen haben.

Wesentliche Differenzen in diesem werden nothwendigerweise Sonderung, und Gleichheit wird Zuordnung zur Folge haben, während man auch umgekehrt annehmen muss,

dass wenn sich eine Scheidung im allgemeinen als nothwendig ergiebt, der Organismus seinerseits Differentiirungen zeigen wird.

Dies bestimmte offenbar Nitzsch, die genannte Gruppe von Vögeln auf ihre wesentlichen Merkmale im Organismus hin zu prüfen, nachdem die Bildung der Ordnung der Singvögel im allgemeinen sich als nothwendig erwiesen hatte, trotz ihres Umfangs und ihrer Bedeutsamkeit aber einer tiefergehenden Begründung entbehrte. In jenem Aufsatze hat er die aus seinen Untersuchungen gewonnenen Resultate niedergelegt und auf die Unterschiede im Organismus hingewiesen, wenngleich er auf die Begründung der Angaben darin verzichtete, die er sich vielleicht einer späteren Arbeit aufhob.

Es ist nun der Zweck dieser Arbeit, die Angaben Nitszch's hinsichtlich der Myologie zu vervollständigen und, so weit es möglich ist, das Characteristische der Muskulatur zu begründen.

Die ganze Muskelbildung vermag, wie Nitzsch angiebt, einen Singvogel als solchen zu characterisiren. Es kann daher nothwendig erscheinen, die gesammte Muskulatur des Singvogels zu beschreiben und zu bestimmen. Doch würde einerseits eine solche Arbeit, die nothwendigerweise die gesammte Vogelmuskulatur berücksichtigen müsste, den Umfang einer blossen Abhandlung weit überschreiten, andererseits aber sind unter der grossen Anzahl Eigenthümlichkeiten nicht wenige, die von geringerer Bedeutung zu sein scheinen, oder doch nicht ganz ausschliessliche sind. Im Hinblick hierauf sollen nur die Merkmale behandelt werden, welche von Einfluss auf den Organismus sind und die auch von Nitzsch als die hauptsächlichsten angeführt werden. Dieselben bestehen in folgendem:

I. Es fehlt allen Singvögeln der Musculus gracilis Tiedemanni.

II. Der Musculus deltoideus primus zerfällt bei Singvögeln in zwei vollständig von einander getrennte Partien, die über den ganzen humerus hinweglaufen und sich an einen hakenförmig nach oben gebogenen Fortsatz des äusseren unteren Gelenkknorren des Oberarmes inseriren.

Da letztes ausschliesslich den Singvögeln zukommt, kann es als vorzügliches Characteristicum angesehen werden.

Im Anschluss an den ersten der beiden Punkte sollen die Muskeln des Oberschenkels und der Unterschenkelknochen näher betrachtet werden. Da es behufs dessen unablässig erscheint, auf Abbildungen zu verweisen, so hat Verf. solche nach seinen Präparaten auf Taf. 2 und 3 entworfen und zwar vom Haushuhne und vom Eichelhäher.

Bei beiden Präparaten ist der Musculus latissimus femoris Tied. fortgenommen. Derselbe ist ein sehr breiter ungleich starker Muskel und zerfällt in 2 Theile, von denen der vordere vor und über dem Musculus cruralis liegt, der andere hinter demselben. Beide reichen mit einer dünnen Sehne bis zu dem Kreuzbein hinauf. Bei Hühnern ist der zweite Theil vor dem ersten entwickelt und nimmt seinen hinteren Ursprung vom Hüftbeinrande. Der Muskel ist spitz dreieckig, indem er sich nach unten zu mehr und mehr verschmälert. Er inserirt sich am obern Wadenbein sehnig. In seiner unteren Partie ist er mit dem darunterliegenden Musculus cruralis verwachsen. Er hebt den Unterschenkel seitwärts nach aussen.

Muskeln des Oberschenkels:

M. glutaeus I. magnus entspringt von dem vorderen Hüftbein und schlägt sich, indem sich seine Fasern an eine Sehne setzen, um den Trochanter femoris herum, an dessen Vorderseite er sich inserirt. Er ist ein äusserst kräftiger, fleischiger und gedrungener Muskel, der den Oberschenkel nach vorn und etwas nach aussen hebt. Taf. II. Fig. 1. (1)

Musculus glutaeus medius ist ein weit schwächerer und gestreckterer Muskel als der vorige, unter dem er gelegen ist. Er entspringt vom unteren Hüftbeinrande, läuft an dem vorigen anliegend zum oberen Trochanter, an dessen Vorderseite er sich inserirt; er bewegt den Oberschenkel nach vorn und oben. Taf. II, 2.

Musculus glutaeus minimus Taf. II, 3 ist ein kleiner bei kleinen Singvögeln sehr unanschnlicher Muskel, der hinter, nicht unter dem vorigen wie Tiedemann angiebt

entspringt und sich unter dem glutaeus I. am Trochanter inserirt. Seine Function ist der des vorhergehenden analog.

Musculus pyriformis Taf. II, 4 ist ein dünner länglich viereckiger Muskel, der unter (1) von der Leiste des Hüftbeins entspringt, bald sehnig wird und sich so mitten auf den oberen Trochanter inserirt. In der Fig. 1 der Taf. II ist er hervorgenommen und ausgebreitet. Bei Singvögeln ist er kaum von dem glutaeus I. zu trennen. Er dreht den Schenkel nach aussen und oben.

Musculus obturator externus Taf. II, 5 ist ein ovaler, kräftiger Muskel, der vom Flexor I cruris fibularis bedeckt von den Rändern und der Haut des runden Beckenloches entspringt. Er inserirt sich an den äusseren hinteren Trochanter ziemlich weit unten und bewegt den Oberschenkel nach hinten, indem er ihn von innen nach aussen rollt.

Musculus cruro-coccygeus Taf. III, 13 ist ein langer bei Singvögeln verhältnissmässig kräftiger Muskel, der unter jenem am Femur entspringt, unter dem Flexor I und Flexor III und über Flexor IV cruris durch die Muskellage läuft und sich seitlich an den letzten Schwanzwirbel inserirt.

Musculus adductor I femoris Taf. III, 1 zeigt bei Singvögeln eine eigenthümliche Gestaltung. Im allgemeinen folgt er der auf Taf. III, Fig. 1. (1) dargestellten Bildung, ist ein breiter, fleischiger Muskel, der von dem unteren Hüft- und Sitzbein mit einer breiten Sehne entspringt, und beginnt sich schon am untern Ende des oberen Drittel des Femur fleischig anzuheften. Seine Insertion zieht sich von der Stelle an dem ganzen Femur entlang.

Unter ihm liegt auf Taf. III Sig. 2. (2) sichtbar

Musculus adductor II femoris. Ist wie der vorige breit und fleischig, jedoch kleiner als dieser, wie denn auch die Sehne, mit welcher er entspringt von der des vorigen Muskels überragt wird. Dieselbe entspringt von dem unteren Sitzbeinrande und von der Haut zwischen Sitz- und Schambein, so wie vom Schambein selbst. Der Muskel inserirt sich wie der vorige am Femur etwas tiefer, als jener beginnend.

Bei Singvögeln ist das Verhalten dieser beiden Muskeln ein anderes.

Zunächst nämlich ist der Adductor I der kleinere und II der grössere, indem sich letzterer auf Kosten des ersteren entwickelt hat und jenen, soweit er auf ihm lag resorbirt hat. Bei Adductor II ist demnach Ursprung und Anheftung dieselbe geblieben und nur die Stärke des Muskels ist um ein Beträchtliches gewachsen. Der Adductor I ist dagegen ein schmaler Muskel geworden, da von seiner Grösse nur das Stück übrig geblieben ist, um welches er jenen überragte. So entspringt denn dieser Muskel bei Singvögeln weit hinten am Sitz- und Schambein und inserirt sich erst tief unten am Femur, indem er noch mit dem dritten kleinen Kopf des Gastrocnemius sehnig verbunden ist. Auf Taf. III Fig. 2, 1 und 2 ist die Darstellung dieser Verhältnisse versucht worden. Fig. 1 ist der Adductor II nicht zu sehen, da er gerade unter (1) und platt diesem Muskel aufliegt.

Musculus flexor femoris profundus, Taf. III, 3 ist ein sehr kleiner länglicher Muskel, der vor der Pfanne und etwa in gleicher Höhe, wie dieselbe vom Anfang des Schambeines entspringt, sich von unten und innen um den Schenkel herumschlägt und sich unten am Schenkelbeinhalse ansetzt. Er dreht den Schenkel von innen nach aussen und bewegt ihn nach vorn.

Musculus iliacus internus, Taf. III, 4 ist ein breiter Muskel, der von den Rändern und der verschliessenden Haut des Beckenloches zwischen Hüft- und Sitzbein sowie vom Sitz- und Schambein entspringt. Seine Fasern drängen sich fiederförmig an eine Sehne, die durch das ovale Loch zwischen der Pfanne, dem Sitz- und Schambein läuft. Dieselbe ist sehr kräftig und inserirt sich an den hintern Trochanter. Der Muskel hebt den Schenkel etwas und rollt ihn von innen nach aussen.

Bei Singvögeln ist der Muskel weniger stark ausgebildet als bei Hühnern. Bei letzteren erhält der Muskel eine starke Portion von dem grossen Beckenloch, die bei Singvögeln nur sehr schwach ausfällt.

Muskeln der Unterschenkelknochen.

Musculus sartorius, Taf. II, 7, ist ein kräftiger und sehr langer Muskel, der vom vorderen Hüftbeinrande zum inneren Höcker der Tibia geht.

Musculus cruralis cum Vasto externo et interno, Taf. II, 8 und Taf. III, 5, ist ein sehr kräftiger und abgerundeter Muskel, der dem femur seiner ganzen Länge nach aufliegt und ihn von vorn und aussen vollständig bedeckt. Er entspringt mit zwei Portionen, von denen die eine vom unteren Trochanter entspringt, sich nach innen und hinten schlägt und sich mit der anderen, die von der inneren Seite des Trochanter kommt und grade nach unten verläuft, innig vereinigt. Der so gebildete eine Muskel setzt sich sehnig und fleischig an die Kniescheibe und sehnig an die vordere obere Tibia.

Musculus rectus femoris, Taf. III, 6, der innere gerade Schenkelmuskel Tiedemanns, der schlanke Schenkelmuskel Meckels, ist ein lang ausgezogener, nach unten zu sich verbreiternder Muskel, der vom unteren Schenkelhalse entspringt, gerade nach unten verläuft, sich um den inneren Gelenkknorren des Oberschenkelbeins schlägt und sich an die innere und obere Tibia inserirt, die er streckt. Er ist seinem ganzen Verlauf nach auf dem Femur angeheftet.

Meckel nennt diesen Muskel deshalb den gracilis Tiedemanni, da er letzteren ganz und gar leugnet und seine Eigenschaften auf jenen überträgt. Indessen findet sich, wie unten gezeigt werden soll, der gracilis Tiedemanni z. B. bei den Hühnern.

Musculus flexor cruris primus s. anterior ist ein bei Hühnern sehr fleischiger und breiter, bei Singvögeln dagegen etwas weniger kräftiger Muskel. Er entspringt vom Darmbeinrande hinter der Pfanne, doch etwas höher als dieselbe. Er nimmt bei Hühnern den grössten Theil des hinteren Hüftbeinrandes ein, nicht so bei Singvögeln, indem er sich hier weiter von der Pfanne entfernt und auch die Grenze der Anheftung nicht erreicht. Er überdeckt den iliacus externus, crurococcygeus und die adductores. Im Herabsteigen sich bedeutend verschmälernd inserirt er sich an den hinteren, scharfen Rand der fibula

und zwar an deren unteren nicht oberen Theil, wie bei Tiedemann angegeben ist. Da wo der schmale, aber sehr stark sehnige Muskel die Muskellage der Unterschenkelknochen durchbricht, wird er von einem sehnigen Bande umfasst, dass vom unteren femur kommt und sich an den äusseren Kopf des Gastrocnemius anheftet. Taf. II, 9.

Flexor II cruris, Taf. II, 10, ist ein bei Hühnern kräftiger, bei Singvögeln schwächerer Muskel, der an der äussern Fläche des femur entspringend mit diesem stets verbunden nach unten verläuft, über den äusseren Gelenkkopf hinweg geht und sich sehnig an den äusseren Theil der oberen fibula inserirt. Man könnte versucht sein, diesen Muskel für den Musculus cruralis zugehörig anzusehen, da er in seinem Ursprung mit jenem verbunden erscheint, indessen ist doch sein weiterer Verlauf ein wesentlich anderer, da er sich nicht um den Schenkel herumschlägt, sondern grade nach unten verläuft und sich besonders anheftet. Meckel, der diesen Muskel vom Musculus cruralis nicht trennte, verwarf, da er annahm, Tiedemanns Bezeichnung (Flexor II) beziehe sich auf einen Theil des Flexor III, der allerdings von diesem nicht zu trennen ist, den Flexor II Tied. ganz.

Flexor III. cruris s. posterior Tiedemanni, der Schienbeinbeuger Meckels, ist ein breiter platt gedrückter Muskel mit zwei sehr ungleichen Köpfen. Der eine, lange Kopf Taf. II, 11 a und Taf. III, 7 a entspringt vom hinteren Ende des Sitzbeines und den Querfortsätzen der obersten Schwanzwirbel. Von letzteren, und zwar von den Querfortsätzen der beiden obersten Schwanzwirbel kommt er mit einer dünnen Partie, von dem Sitzbein stark fleischig. Der bei weitem kürzere Kopf Taf. II, 11 b und Taf. III, 7 b kommt vom unteren femur breit aber dünn, convergirt mit dem ersten und bildet mit ihm eine schräge Sehne, die sich an der Sehne des Gastrocnemius inserirt. Dieser zweite Kopf ist nach Meckels Meinung der Flexor II Tiedemanni, doch passt auf ihn keine der tiedemannschen Angaben, da er weder über den äusseren Gelenkknorren femoris hinwegläuft, noch sich an die fibula inserirt.

Flexor IV cruris, Taf. III, 12, ist der schwächste der 4 Beuger. Er entspringt bei Singvögeln am Ende des Beckens vom Sitz- und Schambein und inserirt sich sehnig zugleich mit dem vorigen an der Sehne des Gastrocnemius.

Was nun endlich den

Musculus gracilis Tiedemanni anlangt, so ist derselbe allerdings ein eigener Muskel, wie es sich z. B. bei Hühnern nachweisen lässt, Taf. III, 14. Bei diesen ist er ein äusserst schlanker Muskel, der von einem Vorsprung des Schambeines, unter und vor der Pfanne entspringt und über den Vastus femoris hinwegläuft. Er wird sehr bald sehnig und seine feine Sehne durchbohrt die Partie um die Kniescheibe, schlägt sich um die Unterschenkelknochen der fibula dicht aufliegend und verbindet sich endlich mit dem durchbohrten Beuger der ersten und zweiten Zehe.

Dieser Muskel fehlt den Singvögeln allgemein. Wie weit er sich bei den übrigen Vögeln nachweisen lässt, bedarf noch einer besonderen Untersuchung, auf die hier verzichtet werden muss.

Der zweite Punkt, den Nitzsch als den Singvögeln eigenthümlich hervorhebt, war die eigenartige Gestaltung des Deltoideus. Er giebt von ihm an, dass er in zwei Portionen zerfalle und bis an das Ende des humerus gehe; indessen, fügt er hinzu, komme dies Merkmal noch ausserdem der Spechtfamilie zu; und nimmt dem Gesagten damit seine Bedeutung für die Passerinen.

Es lässt sich jedoch bei genauerer Untersuchung nachweisen, dass sich wesentliche Differenzen in der betreffenden Armmuskulatur zwischen Spechten und Passerinen finden und dass letzteren durchgängig eine Bildung derselben zukommt, die sich sonst bei Vögeln nicht wieder findet. Und wenn die Spechtfamilie theilweise Analogien in der Anlage dieses Muskels und seiner nächsten Nachbarn zeigt, so sind diese nur als Uebergangsformen zu dieser Bildung hin zu betrachten, welche die Verbindung mit den hierin ihnen schroff gegenüberstehenden Gruppen vermitteln, selbst aber die vollständige Ausbildung der Passerinen bei weitem nicht erreichen.

Die Anlage des Deltoideus I und gewissermassen auch das Verhalten des Deltoideus II und des Levator humeri Tiedemanni bleiben das hauptsächlichste und durchgreifenste Merkmal für die Muskulatur der Passerinen.

Um das Verhältniss der bezeichneten Muskeln zu der gesammten Armmuskulatur zu bestimmen, soll die letztere zunächst wiedergegeben werden. Es beziehen sich Bild und Angaben auf die Muskeln des Sperlings, indessen kann wiederholt werden, dass auch in diesen Muskellagen, wie überhaupt in der gesammten Muskulatur, bei Singvögeln die strengste Analogie herrscht.

Die Muskeln, welche den Oberarm bewegen, sind folgende:

Musculus pectoralis major ist wie überall bei Vögeln der bei weitem grösste Muskel des Vogels (von den straussähnlichen Vögeln abgesehen). Er enspringt fleischig von der Furcula, dem Kamme des Brustbeins, von dem unteren Theil, dem Rande, dem Seitenfortsatz desselben, sowie von der Haut zwischen Furcula, Coracoideum und Sternum und inserirt sich fleischig und sehnig an den oberen Höcker humeri und an dessen Leiste. Eine kleine Portion giebt der Muskel noch ausserdem an den unteren Höcker ab. Seine Function ist die bekannte; er ist es, der das Fliegen hauptsächlich bedingt, indem durch seine Contraction der Vogel mit dem Fittig die Luft comprimirt und sich so hebt. Die Insertion des Muskels zeigt Taf. IV Fig. 2. (1).

Musculus pectoralis minor s. II. Taf. IV, Fig. 1 (1) ist derjenige Muskel, welcher nach dem vorigen das Fliegen ermöglicht. Er entspringt fleischig in seiner Hauptmasse im Winkel, den Kamm und horizontalen Theil des Brustbeins bilden, ferner von einem grossen Theil des letzteren, von dem Coracoideum, wo dasselbe auf dem Sternum gelenkig aufsitzt und von der erwähnten Membran zwischen jenen drei Knochen. Durch den ganzen Muskel hindurch lässt sich seine an sich sehr starke Sehne verfolgen, an die sich rechts und links die Fasern des Muskels fiederförmig ansetzen. Sie tritt durch die Lücke, welche zwischen Furcula Coracoideum und Scapula an der Stelle bleibt, wo die Knochen zusammentreffen, um das Gelenk des Oberarmbeins zu bilden, läuft dann eine Strecke über den humerus

hinweg und inserirt sich dem grossen Brustmuskel gegenüber und über demselben. Es ist ausserdem noch eine Furche zu erwähnen, welche seicht beginnend über den ganzen Muskel seiner Länge nach hinwegläuft und ziemlich tief wird, da wo die Sehne abgesetzt wird. Seine Insertion giebt Fig. 2 (9).

Musculus pectoralis minimus s. III ist der kleinste der Brustmuskeln, im Verhältniss zu den übrigen Muskeln aber noch kräftig. Er entspringt von dem vorderen Seitenfortsatz des Sternum und dem unteren Coracoideum. Sein runder Kopf geht in eine kurze aber kräftige Sehne über, die sich hinter dem unteren Höcker des humerus inserirt. Taf. IV, Fig. 1 (2). Der Muskel bewegt den Oberarm nach unten und innen.

Musculus latissimus dorsi, Taf. IV, Fig. 2 (4), besteht im allgemeinen bei den Vögeln nach Tiedemann und Meckel aus 2 Portionen, von denen die erste von den Dornfortsätzen der ersten fünf, die zweite von denen der anderen Rückenwirbel kommt. Dasselbe lässt sich von den Muskeln der grösseren Singvögel z. B. der Raben sagen, bei denen die erste Partie schmäler ist und fleischig bis zur Insertion an der oberen Leiste des Oberarmbeines bleibt, die andere breiter erscheint und sich sehnig über jener auf der Aussenseite des humerus anheftet. Bei kleineren Singvögeln lässt sich nur die erste Partie verfolgen, die über die Muskeln der Scapula hinwegläuft, die Muskelschicht zwischen Anconaeus oder Extensor antibrachii I und II durchbricht und sich an die obere Leiste anheftet; die andere Partie entzieht sich ihrer Kleinheit wegen der Beobachtung.

Musculus suprascapularis, Taf. IV, Fig. 1 (3) und Fig. 2 (3), ist ein starker spitz dreieckiger Muskel, der vom grössten Theile der Scapula von deren unterem Rande und hinteren Fläche entspringt und sich mit einer starken Sehne an den unteren Höcker des humerus neben dem dort befindlichen Luftloch inserirt.

Musculus humeroscapularis parvus, Taf. IV, Fig. 1 (4), entspringt vor dem vorigen und ist an seinem Ursprung einigermassen breit. Er wird jedoch bald schmä-

ler und inserirt sich nach kurzem Verlauf an den unteren Höcker des humerus wie der vorige neben dem Luftloche. Der Reihenfolge nach sollten sich jetzt der Deltoideus I und II und der Levator humeri anschliessen, es erscheint jedoch zweckmässig vordem noch die in Betracht kommenden Muskeln des Vorderarms zu erwähnen.

Die Muskeln des Vorderarms sind:

Musculus biceps brachii, Taf. IV, Fig. 1 (5) und Fig. 2 (2), ist ein kräftiger abgerundeter Muskel mit zwei Köpfen. Ueber den Ursprung seines längeren ersten Kopfes schwanken die Meinungen beträchtlich, nach des Verfassers Untersuchungen ist die Meckelsche Angabe, dass er von dem oberen vorderen Coracoideum komme, die richtige. Der zweite kürzere Kopf kommt fleischig von dem unteren Höcker, der erste ist nur sehnig. Die kräftige Sehne des Muskels spaltet sich kurz vor ihrer Insertion in zwei Theile, die sich an Ulna und Radius ansetzen, da wo beide dicht an einander anliegen. Der Muskel zieht den Vorderarm an den humerus an.

Musculus extensor antibrachii longus s. I. Dieser lange Muskel entspringt von der vorderen Scapula dicht vor ihrem Anschluss an das Coracoideum und läuft über den humerus gradlinig nach unten. Kurz vor dem Gelenk der Vorderarmknochen wird er sehnig, läuft über dasselbe hinweg und inserirt sich mit seiner kräftigen Sehne neben den processus anconaeus ulnae nach aussen an dieselbe. Tiedemann lässt diese Sehne von dem processus selbst kommen und gab dem Muskel deshalb den Namen anconaeus, da Verfasser solches nie gefunden hat, ist die Bezeichnung extensor gewählt worden. Die Sehne des Muskels ist Taf. IV, Fig. 2 (5), der Muskel selbst in der schematischen Darstellung Fig. 3 (11) abgebildet worden.

Musculus extensor antibrachii brevis s. II ist kürzer aber breiter und fleischiger, als der vorige. Er entspringt mit zwei Portionen vom inneren unteren Höcker dicht neben dem erwähnten Luftloche, verschmälert sich allmälig und inserirt sich sehnig und fleischig an den processus anconaeus ulnae, ihn vollständig umhüllend. Beide Muskeln, dieser und der vorige strecken den Vorderarm. Taf. III, Fig. 3 (12).

Es soll hier noch Erwähnung geschehen des:

M. Tensor plicae anterioris, des Spanners der vorderen Flughaut. Dieser Muskel zerfällt, wie auch Nitzsch angiebt, in zwei vollständig von einander getrennte Stücke bei den Singvögeln, in ein schwächeres oberes und ein längeres und stärkeres unteres. Beide entspringen vom oberen Ende der Furcula und liegen dem oberen Höcker und dessen Muskeln auf. Die untere Partie giebt eine Sehne zum Musculus extensor metacarpi radialis longus und verliert sich sonst in der Flughaut, während die obere den Rand der Flughaut spannt und ihre Sehne bis zum Daumen sendet, den sie hebt und den Daumenfittig breitet. Diese Gestaltung des Muskels findet sich noch bei den Spechten.

Was nun die drei betreffenden Muskeln, den Deltoideus I, den Levator humeri und den Deltoideus II anlangt, so ist

Musculus deltoideus I ein unverhältnissmässig stark ausgebildeter Muskel, der in zwei mehr oder weniger leicht von einander zu trennende Theile zerfällt, in einen längeren schmäleren und in einen kürzeren, aber vorzüglich an seinem Ursprung sehr breiten. Beide laufen über den ganzen humerus entlang und inseriren sich an einem Fortsatz des äusseren unteren Gelenkknorrens und sind lediglich Muskeln des Oberarmbeines.

1) Der erste, lange Theil des Deltoideus I Taf. IV, Fig. 2 und Fig. 3 (11) ist ein langer, abgerundeter Muskel, dem Extensor antibrachii I nicht unähnlich, doch länger als er. Er entspringt dick fleischig von dem oberen Theil der Furcula der Hauptmasse nach und mit einer anderen Partie von der vorderen Scapula über und vor dem Extensor I und läuft, nachdem er in einem scharfen Bogen über das Gelenk des humerus hinweggegangen ist, gerade nach unten. Nach unten zu schmäler werdend inserirt er sich schliesslich, ohne vorher Fasern an die Röhre des humerus abgegeben zu haben, an einen Fortsatz des äusseren unteren Gelenkknorrens, der unten beschrieben werden soll, fleischig und sehnig. Dieser Verlauf des Muskels lässt sich, selbst wenn er, wie z. B. bei den Rabenartigen, mit dem zweiten Theile verwachsen erscheint, doch stets deutlich verfolgen. Taf. IV, Fig 3 zeigt seinen Verlauf neben dem extensor

antibrachii I und II; ersterem liegt er die grösste Strecke seines Verlaufes dicht an und erst am unteren humerus trennen sich die Muskeln.

Vor diesem, doch nicht so weit hinaufgehend liegt

2) der zweite, kurze Theil des Deltoideus I, welcher bedeutend breiter und fleischiger ist, als der erste. Er entspringt von einem Nebenschulterblatt, das zwischen der Scapula, dem Coracoideum und dem humerus befestigt ist; dasselbe soll unten eingehender beschrieben werden. Von der Ursprungsstelle aus gehen die Fleischfasern radienartig aus und lassen sich sehr deutlich überallhin verfolgen. Die Hauptinsertion findet an der Leiste des oberen Höckers des humerus statt auf deren Aussenseite, doch läuft der Muskel den ganzen Oberarm hinunter und steht mit dem erwähnten Fortsatz durch eine kleine Sehne in Verbindung. Der Muskel verschmälert sich sehr schnell, nachdem er die Hauptmasse seiner Fasern zur Insertion an die Leiste verwendet hat, doch ist die über die Leiste hinausragende Portion keineswegs gering.

So beschaffen ist der Deltoideus I bei Singvögeln allgemein; Unterschiede in der Anlage treten nur in so fern auf, als die beiden Partien sich mehr oder weniger verwachsen zeigen, oder durchaus getrennt werden können. Dieser letztere Umstand ändert sich mit den einzelnen Familien.

Der bereits angeführte Fortsatz des äusseren unteren Gelenkknorren des humerus hat ebenso wie die Muskelanlage bei Singvögeln eine besondere Gestalt, wie sie sich sonst nicht wiederfinden lässt.

Er ist kurz und gedrungen und sitzt auf der Oberseite dem erwähnten Gelenkknorren auf; er ist ferner zugespitzt und seine Spitze ist nach oben, das ist in die Richtung des Oberarms, umgebogen, so dass er hakig erscheint. Seine Länge überragt nur um weniges nach oben die äussere Rolle des Oberarmbeines. Obwohl er verhältnissmässig weit von der Röhre des humerus absteht, bei Meisen fast um die Dicke derselben, so ist er doch nicht schroff oder plötzlich abgesetzt, sondern bildet sich indem mit einem allmäligen Ansteigen ein Theil des Gelenkknorrens ausgezogen

und nach oben umgebogen wird. Dies letztere und seine hakig gebogene Spitze unterscheidet ihn von dem Fortsatz, der sich bei den Spechten findet. Daselbst kommt nämlich eine der Lage und Richtung nach ganz analoge Bildung vor, die sich jedoch sofort von der der Passerinen dadurch unterscheidet, abgesehen davon, dass sie deren Grösse nicht erreicht, dass sie von dem Gelenkknorren scharf abgesetzt erscheint und keine Spitze zeigt, sondern einer Leiste gleicht.

Von anderen Fortsätzen, die sich sonst an dieser Stelle des humeros finden (z. B. Taf. VI, Fig. 3 von dem der Möven), unterscheidet er sich hauptsächlich dadurch (und das hat der Fortsatz der Spechte mit ihm gemein), dass eine Ebene, die man nämlich durch seine Längsrichtung senkrecht zum humerus sich gelegt denkt, den letzteren in zwei fast gleiche Stücke durch einen Schnitt von oben nach unten zerlegen würde, wenn man den äusseren Gelenkknorren gerade nach oben und den inneren gerade nach unten fallen lässt. Dies wird aus dem Grunde hervorgehoben, weil von der dadurch bezeichneten Lage im allgemeinen die Möglichkeit der Anheftung des Deltoideus abhängt.

Das oben angeführte Nebenschulterblatt, von dem die kürzere Partie des Deltoideus entspringt, ist ein dreiseitiges Knochenstück, das an der Scapula und dem Coracoideum einerseits und an dem humerus andererseits durch starke Bänder befestigt ist. Es gleicht einem comprimirten Kegel, dessen mehr oder weniger scharfe Ränder in die Längsrichtung des humerus fallen. Seine Basis ist etwas ausgehöhlt und mit Knorpel überzogen, da diese dem humerus beweglich aufliegt: die Spitze ist ein wenig hakig vorn über gebogen und sieht in die Richtung des Oberarmbeins nach unten. Die ganze Lage und Existenz dieses Nebenschulterblattes hängt von dem Dasein und der Richtung des Deltoideus ab, sowie von seiner Grösse. Er ist comprimirt damit es die freie Beweglichkeit des Oberarms möglichst wenig hindert und doch möglichst vielen der in einer Richtung verlaufenden Fasern zur Anheftung dienen kann.

Musculus levator humeri Taf. IV, Fig. 2 (8) ist ein fleischiger, aber äusserst dünner und unscheinbarer Muskel, der sich jedoch trotz seiner Kleinheit selbst bei

sehr kleinen Singvögeln deutlich erkennen lässt. Er entspringt vom vordersten Theil der Scapula, läuft in einem kleinen Bogen über das Gelenk hinweg und inserirt sich an den oberen Höcker des Oberarmbeins vor der Sehne des Musc. pectoralis II, dem grossen Brustmuskel gegenüber. Er trägt zur Hebung des Oberarms etwas bei.

Musculus deltoideus II müsste unter dem langen sehnigen Kopfe des Musc. biceps liegen und vom oberen Coracoideum zum oberen Höcker des Humerus gehen. Derselbe lässt sich jedoch bei Singvögeln nicht nachweisen, ein Umstand, der für die Muskulatur derselben characteristisch ist, da er sonst bei allen vorzukommen scheint, wie denn bei der nah verwandten Familie der Spechte schon deutliche Fasern die Anwesenheit dieses Muskels kennzeichnen.

Die Function der beiden Partien des Deltoideus soll füglich erst dann erörtert werden, wenn ihr Verhalten bei einigen anderen Vogelgruppen bestimmt worden ist.

Wie beim Sperling, so zeigen sich die Muskelverhältnisse im allgemeinen bei den Singvögeln, und Differenzen, welche sich bei einzelnen Familien finden, sind nur untergeordneter Art und bestehen in dem Verhältniss der einzelnen angeführten Theile; sie sind innerhalb der Familien constant und können als Familieneigenthümlichkeit angesehen werden.

So ist bei Drosseln die erste, lange Partie des Deltoideus I sehr stark vor den übrigen Armmuskeln entwickelt und fällt vornehmlich in die Augen. Es erreicht hier dieser Theil seine grösste Ausbildung. Die zweite, kürzere Partie verschmälert sich sehr schnell, befestigt aber ihre Insertion an den Fortsatz sogar mit einzelnen Muskelfasern.

Der Muskel Levator humeri ist sehr dünn und zart, vielleicht verhältnissmässig mehr als bei anderen Singvögeln.

Bei Meisen ist trotz der Kleinheit der Muskeln ein dem obigen ganz analoges Verhältniss deutlich zu erkennen. Die Sehne, welche die zweite Partie des Deltoideus mit dem Fortsatz verbindet, ist vollkommen ausgeprägt. Bei letzterem ist das verhältnissmässig weite Abstechen von der Röhre des humerus in die Augen fallend. Der Levator humeri ist erkennbar, der Deltoideus II fehlt.

Bei Fringilla coelebs und Fringilla canaria war der Levator humeri sehr schwach und nur aus spärlichen dünnen Fasern gebildet.

Fringilla montium hatte besonders kurze und gedrungene Muskeln. Beide Partien bleiben bei ihm fleischig bis zum Fortsatz und die sehnige Verbindung tritt weniger hervor. Der Levator humeri ist sehr dünn, der Deltoideus II fehlt.

Von den rabenartigen Singvögeln ist der Oberarm der Elster, Taf. IV, Fig. 4, den Abbildungen beigefügt, da bei diesen die erste Partie des Deltoideus weit hinter der zweiten zurücksteht und verhältnissmässig die geringste Ausbildung bei Singvögeln überhaupt zeigt. Die zweite Partie ist sehr breit und ihre groben Fasern sind bis zur Insertion zu verfolgen. Beide Theile sind schwer in ihren unteren Enden von einander zu trennen und geben auch nur eine gemeinschaftliche Sehne an den Fortsatz. Indessen zeigt eine tiefe Furche und der getrennte Verlauf der Fasern die Begrenzung beider.

Der Extensor antibracchii I in der Figur (3) liegt an seinem Ursprung ganz unter 1a, der ihn daselbst vollständig überdeckt. Seine Sehne zeigt da, wo sie über das Gelenk hinwegläuft, eine starke Verknöcherung bei (9), die sich fast regelmässig bei allen Vögeln zu finden scheint.

Der Exsensor II ist weit hinab, fast bis zum Gelenk mit dem Oberarmbein verwachsen in der Figur 4 (3).

In derselben Figur stellt ferner dar: 4) den Musculus biceps brachii; — 5) die Sehne Musculi pectoralis I; — 6) den Levator humeri, der auch hier sehr dünn und schmal ist; — 7) das obere Coracoideum; — 8) den Fortsatz des unteren äusseren Gelenkknorren, der ebenfalls die beschriebene Form hat.

10) Stellt den Speichennerv dar, welcher sich hier dicht vor dem unteren Gelenk in 2 Zweige getheilt hat, die sich beide um das Oberarmbein nach innen schlagen, indem der eine über, der andere unter der Sehne des Deltoideus I verläuft. Dieser freie Uebergang der Nerven über den Knochen findet bei einer beträchtlicheren oder geringeren

Grösse des Deltoideus I bald weiter unten, bald höher oben statt, wie es auf späteren Abbildungen angegeben ist. Bei Singvögeln ist diese Bildung allgemein.

Weiteres über diese Muskelbildung bei Singvögeln hinzuzufügen, erscheint überflüssig, da sie bei allen der Hauptsache nach dieselbe ist; es bleibt noch übrig anzugeben, wie sie sich bei anderen Vögeln dagegen verhält, und was sich etwa über ihre Bedeutung für den Vogel sagen lässt.

Der Muskulatur nach am nächsten stehen den Singvögeln

die Spechte, die, wie erwähnt, hierin den Uebergang bilden. Taf. IV, Fig. 5 ist der Oberarm von Picus major und Fig. 6 der Forsatz seines Oberarmgelenkknorrens.

Was den Musculus deltoideus I anlangt, so ist derselbe immer noch ein ungeheuer kräftiger und fleischiger Muskel. Eine Scheidung in zwei Partien ist zum Theil, am Anfang des Muskels, durchgeführt, zum Theil unzweideutig durch tiefe Furchung angegeben.

Der erste Theil entspringt von der vorderen Scapula und der oberen Furcula. Er ist bedeutend schmäler, als man es bei Singvögeln findet, und tritt gegen die breite zweite Partie sehr zurück. Schon nach der Hälfte seines Laufes verwächst er mit jenem und wird dabei sehr dünn, seine Fasern lassen sich jedoch bis zur Insertion an die Röhre des Oberarmbeines verfolgen. Den äusseren unteren Gelenkknorren erreicht er nicht. Ebenso inserirt sich

die zweite Partie, die ihrerseits kräftig ausgebildet erscheint. Sie entspringt von einem Nebenschulterblatt, das dem der Singvögel analog gebildet ist und nur etwas schwächer erscheint, und inserirt sich an die Leiste des oberen Höckers des Oberarmbeines und über dieselbe hinaus, ohne jedoch den Fortsatz des unteren Gelenkknorren zu erreichen. Ihr Ende nimmt sie mit einem ein wenig sehnig zugespitzten Zipfel, der bei Picus major etwa $^1/_6$ der Länge des Oberarmbeines von dessen unterem Gelenkknorren entfernt ist. Dieser Abstand ist innerhalb der Familie nicht constant, von den dem Verfasser vorliegenden Exemplaren reichte der Muskel eben bei Picus major am weitesten nach unten, dessen Oberarm aus dem Grunde abgebildet ist.

Ein Fortsatz auf dem Gelenkknorren ist, wie schon oben angeführt wurde, vorhanden. Der Lage und Richtung nach würde derselbe dem Deltoideus zur Anheftung dienen können, indessen zeigt doch seine geringe Ausbildung nach oben, dass eine solche nicht stattfindet.

Taf. IV, Fig. 5 giebt die Abbildung des Oberarms des Picus major und Fig. 6 dessen Fortsatz.

Von letzterem entspringt der Musculus extensor metacarpi radialis longus.

Der Musculus levator humeri in derselben Figur (2) ist dünn und unscheinbar.

Deltoideus II ist durch eine breite Lage von Fasern wiedergegeben, die mit den Gelenkbändern innig verwachsen.

In der Figur 5 stellt dar: 3) die Sehne Musculi pectoralis II; — 4) den Musc. biceps brachii; — 5) den Extensor antibrachii I; — 6) den Fortsatz des äusseren unteren Gelenkknorren von der Seite gesehen: — 7) das Coracoideum. — In der Figur 6 wird der Forsatz von oben gesehen dargestellt. —

Diese Bildung ist bei Klettervögeln durchaus nicht allgemein. Bei

Papageien wird der Deltoideus I sogar sehr klein, vielleicht erreicht er hier das Minimum der Ausbildung bei Vögeln. Er wird hier zu einem schmalen dünnen Muskelstreifen, Taf. V, Fig. 1 (7), der von der vorderen Scapula entspringt und sich an das untere Ende der Leiste des oberen Höckers ansetzt. Man kann ihn der ersten, langen Partie vergleichen. Die zweite Partie ist vielleicht durch einen Muskelstreifen angedeutet, der von der unteren Scapula entspringt, den grössten Theil ihres Verlaufes jedoch mit Levator humeri verwachsen erscheint. Nur sein Ursprung, den er vollständig getrennt vom Levator humeri nimmt, erlaubt, ihn von diesem zu sondern. In der Figur sind beide Muskeln von einander gelöst, obwohl sie in natura fest anliegen. Diese Bildung fand der Verfasser an mehreren Exemplaren, an allen die ihm zu Gebote standen.

Musculus levator humeri ist ein kräftiger, runder Muskel, der vom oberen Coracoideum zum oberen Höcker des Oberarmbeines geht und sich vor der Sehne pectoralis II

inserirt. Unter ihm, nach innen liegt Deltoideus II, der wie jener stark und abgerundet erscheint und unregelmässigen Ursprung und Insertion hat.

In der Fig. 1 Taf. V ist 1) Humerus. Es kann bemerkt werden, dass der äussere untere Gelenkknorren vollständig glatt und ohne Fortsatz ist; — 2) Scapula: — 3) Oberes Coracoideum; — 6) Sehne des pectoralis II; — 8) Extensor I, ein dickmuskulöser und sehr kräftiger Muskel mit langem Kopf.

Von Raubvögeln sollen ein Falke und eine Eule, und zwar Falco cenchris und Strix flammea beschrieben werden.

Es kann zuvor bemerkt werden, dass der Deltoideus bei allen Raubvögeln kräftig ist und sehr fleischig und breit erscheint, aber nicht die Leiste des oberen Höckers nach unten überschreitet. Eine Theilung in die zwei Partien ist deutlich angegeben, indem eine Portion von der vorderen Scapula, die andere sich von einem vorhandenen Nebenschulterblatt herleitet und eine Furche sich eine Strecke weit auf dem Muskel verfolgen lässt. Die beiden Theile selbst sind jedoch vollständig mit einander verwachsen.

Bei Falco cenchris Tafel IV Fig. 2 und
„ Strix flammea „ „ „ 3

findet sich beides in der angegebenen Weise. Bei ersterem endet der Deltoideus in einem kleinen Zipfel, der sich ein wenig über die Leiste hinaus nach unten fortsetzt, bei Strix flammea hören die Muskeltheile zugleich mit der Leiste auf. Musculus levator humeri, Fig. 2 (3), Fig. 3 (3), ist bei Falken schmäler als bei Eulen, sonst normal. Musculus deltoideus II Fig. 2 (4) und Fig. 3 (2) ist bei beiden kurz, kräftig und fest.

Das Nebenschulterblatt zeigt nicht ganz solche Form, wie sie oben angegeben ist; es ist bei weitem weniger comprimirt, so dass es nicht die scharfen Kanten hat, wie man es bei Singvögeln findet, ferner ist seine Spitze nicht hakig umgebogen und spitz, sondern endet oben rund und abgestumpft. Die Basis, mit der es auf dem Oberarmbein ruht, ist etwas verbreitert. Die Bänder, welche es in seiner Lage halten, sind weniger scharf abgesetzt, wenngleich eine

Verbindung mit der Scapula durch ein deutliches Band und mit dem Coracoideum durch eine Sehne des Deltoideus I gegeben ist.

Ein Fortsatz auf dem äusseren unteren Gelenkknorren ist nicht vorhanden. In Fig. 2 ist (4) die Sehne pectoralis II, in Fig. 3 liegt diese zwischen (1) und (3); — 5) das obere Coracoideum in der anderen Fig. (10); — 6) der Extensor I in der anderen Fig. (2). — Der Verlauf des Speichennerven ist Fig. 3 (7) gegeben.

Die Hühner Taf. VI, Fig. 1, haben zum Deltoideus einen kräftigen und langen Muskel, der von der vorderen Scapula und von dem oberen Coracoideum entspringt, über das erste und zweite Drittel des Oberarmbeines hinwegläuft, ohne Fasern zur Insertion abzugeben, und erst zu Ende des zweiten und Anfang des letzten Drittels sich anheftet an die Röhre des Humerus. Er repräsentirt also die erste lange Partie des Deltoideus, Andeutungen der zweiten, kurzen sind nicht vorhanden. Seine Länge beträgt genau $^{3}/_{4}$ von der des humerus.

Musculus levator humeri, dieselbe Figur (2), ist hier stark und abgerundet, dabei sehr kurz und die normale Länge nicht überschreitend.

Deltoideus II ist vorhanden und stellt einen leidlich kräftigen Muskel dar, der jedoch dem vorigen an Grösse nachsteht.

In der Figur 1 bedeutet: 4) die Sehne Musc. pectoralis II; — 6) das obere Coracoideum; — 5) Ein Band, das quer durch die Muskellage hindurchläuft und zwar unterhalb des Deltoideus I und Extensor antibr. I, aber oberhalb der Sehne des Pectoralis II hinzieht. Es ist im wesentlichen an die Scapula angeheftet und theilt sich von dieser ausgehend auf dem Oberarme in zwei Theile, von denen der eine, und zwar der schwächere sich unter der Ursprungsstelle des Extensor antibr. II brevis an den Oberarm anheftet, der andere über die Sehne Pectoralis II hinweg geht und sich an die Leiste des oberen Höckers inserirt.

Wenn dieses Band auch keine Verknöcherung zeigt, kein Nebenschulterblatt trägt, auch wenig fest angeheftet ist, so ist es doch der ganzen Anlage nach als eine der

bei Singvögeln vorkommenden Bildung analoge und als Uebergang zu ihr anzusehen.

Eine Untersuchung der Armmuskulatur bei Larus glaucus, deren Oberarm Taf. VI Fig. 2 abgebildet ist, ergab folgendes:

Der Deltoideus zerfällt augenscheinlich in die beiden Partien. Der lange Theil kommt breit von der oberen Scapula, macht einen kleinen Bogen und inserirt sich an die Röhre des Oberarmbeins da, wo die Deltaleiste verläuft, welche letztere fast grätenartig steil und scharf abgesetzt in die Höhe steigt. Der kurze Theil legt sich platt und flach auf den Oberarm und seine hohe Leiste, er entspringt von dem unteren Theil der vorderen Scapula mit einer Sehne, an die sich die Fasern rechts und links ansetzen. Ein Nebenschulterblatt ist nicht vorhanden.

M. Levator humeri findet sich, ist jedoch nur schwach entwickelt.

Musculus deltoideus II ist stark und kräftig und weniger verborgen, da der lange Kopf des biceps brachii hier in eine schmale aber sehr kräftige Sehne verwandelt ist, die vom oberen Coracoideum aus bis zum zweiten Drittel des Oberarm ohne Fleischfasern hinabläuft.

Weiter ist bemerkenswerth, dass sich am äusseren unteren Gelenkknorren ein grosser Fortsatz findet, der jedoch weder in der Anlage und Richtung, noch in der Gestalt dem bei den Singvögeln vorkommenden vergleichen lässt. Er erhebt sich steil von dem Knorren und erscheint zapfenförmig nach innen gerichtet. Die etwaige Insertion des Deltoideus ist dadurch unmöglich gemacht, dass er sehr weit von der Oberseite abliegt. Ihn zeigt Taf. VI, Fig. 3.

In der Fig. 2 bezeichnet: 2) die Sehne des Musc. pectoralis II; — 4) das Coracoideum; — 6) Furcula; — 7) Scapula; — 8) Extensor antibrachii I longus. Derselbe hat einen äusserst kurzen Kopf, der sehr bald schon zu einer starken Sehne wird, wie denn überhaupt hier das sehnige Element das fleischige weit übertrifft. Bei

Fulica atra ist der Deltoideus nur einfach vorhanden und entspringt von der vorderen Scapula sehnig und fleischig, von der oberen Furcla nur mit einer dünnen und schmalen

Partie. Der Muskel selbst ist dünn, aber sehr breit und inserirt sich an die ganze Leiste des Oberarmbeins. Sein Ende nimmt er mit einem langen sehnigen Zipfel, der sich noch eine Strecke den Humerus hinab verfolgen lässt.

Musc. levator humeri und Deltoideus II sind beide vorhanden und verhältnissmässig kräftig.

So weit soll die Armmuskulatur ihrer Anlage nach bei anderen Vögeln ausserhalb der Ordnung der Passerinen verfolgt werden.

Vielleicht genügen die angeführten Beispiele, die aus den einzelnen Vogelfamilien gewählt sind, die Bildung der betreffenden Muskeln im allgemeinen zu zeigen und zu beweisen, dass die angegebenen Eigenthümlichkeiten den Singvögeln allein vor anderen zukommen.

Es bleibt noch übrig die Function des Deltoideus I und II und des Levator humeri anzugeben und die Erfolge der eigenartigen Bildung derselben für die Passerinen in Erwägung zu ziehen.

Die Bewegung, welche der Deltoideus dem Oberarm mittheilt, ist trotz seiner so verschiedenartigen Gestaltung doch stets dieselbe, er und der Levator humeri bewegen den Humerus nach oben, indem sie ihn ein wenig von innen nach aussen drehen. Der Deltoideus II hebt den Oberarm und zieht ihn etwas nach vorn.

Wenn man nun den Oberarm als einen einarmigen Hebel und den Gelenkkopf als dessen Unterstützungspunkt betrachtet, so ist ersichtlich, dass, je tiefer der Deltoideus sich inserirt, um so leichter dem Vogel die Bewegung des Flügels nach oben sein muss, und zwar in directem Verhältniss der Entfernung der Insertion vom Gelenkkopf, während die Bewegung selbst dadurch verlangsamt wird, in so fern bei gleicher Muskelcontraction ein höher inserirter Muskel einen im Verhältniss der Anheftung grösseren Flügelausschlag geben wird. Durch die Muskulatur kann nur das eine, die Erleichterung des Armhebens, oder das andere, ein weiter Flügelausschlag, in hervorragender Weise ermöglicht werden; ist beides nöthig, so muss eines, erklärlicher Weise das erstere, durch ein ferneres Hülfsmittel gebracht werden.

Wie sich dies bewahrheitet, lässt unschwer in der Muskulatur verschiedener Vogelgruppen sich zeigen.

Bei solchen Vögeln z. B., deren Lebensweise einen besonders schnellen und kräftigen Flug erfordert, wird die Muskulatur so beschaffen sein müssen, dass sie einen weiten Flügelausschlag ohne übermässige Muskelcontraction gestattet, während doch auch die Schwere des Flügels dem Vogel nicht hinderlich sein darf, also auf andere Weise beseitigt werden muss. Dem ersteren angepasst findet man bei allen Falken und sonstigen guten Fliegern den Deltoideus kurz, kräftig und fleischig, also derartig, dass er einen weiten Ausschlag erlaubt, ohne übermässige Contraction zu verlangen, den Oberarm aber pneumatisch und alle Knochen elegant und doch kraftvoll gebaut, die Muskeln ausserdem stark sehnig und weniger fleischig, Dinge, die dem Oberarm seine Schwere nehmen.

Dagegen wird es für die Vögel, die sich weniger auf die Flügel, als auf die Füsse verlassen und die sich nur nothgedrungen und stets nur auf kurze Zeit der Luft anvertrauen, das nothwendigste sein, da ihnen die Pneumacität des Oberarmes und die anderen angeführten Vergünstigungen mehr oder weniger abgehen, durch die Muskelanheftung ein Mittel zu gewinnen, die Schwere der Flügel möglichst zu beseitigen.

So findet man bei allen Hühnern unter den Flugmuskeln die Heber des Oberarms kräftig entwickelt, wie denn der Deltoideus I stark und lang sich vorfand und sich über das zweite Drittel des Oberarms hinaus inserirte, während der Levator humeri und Deltoideus II auch sehr entwickelt waren, ersterer sogar sein Maximum hier erreichte.

Wenn man nach dem Gesagten die Muskulatur der Passerinen deuten will, so nehmen diese danach die erste Stelle unter den Fliegern zweiten Ranges ein. Zu den letzteren gehören sie, da ihr Deltoideus nicht auf einen weiten Flügelausschlag angelegt ist und ihnen die Pneumaticität des Oberarms abgeht, doch nehmen sie unter denselben die erste Stelle ein, da ihnen die grösstmögliche Erleichterung der Schwere des Oberarms zu Theil wird, da

die Entfernung der Insertion des Deltoideus vom Gelenkkopf hier das Maximum erreicht.

So vermag die Bildung des Deltoideus das Flugvermögen der Passerinen unzweideutig zu kennzeichnen, das wiederum mit ihrer Lebensweise unmittelbar zusammenhängt, und wenn nun ausserdem, wie oben nachzuweisen versucht ist, die Anlage der betreffenden Muskeln, wie sie sich findet, ihnen allein vor anderen zukommt, so darf man wohl dieselbe als ein tiefergehendes, characteristisches Unterscheidungsmerkmal auffassen.

Erklärung der Tafeln.

Taf. II. α) der Trochanter femoris; — β) Ein Stück des Femur, das zwischen 8) und 10) frei bleibt; — γ) die sehnige Partie, welche die Kniescheibe umgiebt, und an die sich der latissimus fem. inserirt; — δ) der zurückgeschlagenen äusseren Kopf des Gastrocnemius.

Taf. III. α) der Vorsprung am Anfange des Schambeines; — β) das ovale Loch zwischen Sitz- und Schambein; — γ) der innere Gelenkknorren femoris; — δ) der innere Gelenkkopf der Tibia; — ε) der innere Kopf des Gastrocnemius; — ζ) Stück des Femur, das über dem Schenkelhalse liegt.

Taf. IV. Fig. 1 giebt 7) die Furcula; — 8) das Coracoideum; — 10) den Brustbeinkamm; — 9) den oberen Höcker des Oberarmbeines; — 11) den unteren Ausschnitt des Sternum; — 12) ein langes Band zwischen dem Manubrium des Brustbeines und dem oberen Coracoideum. Dasselbe gewährt der Membran zwischen dem Sternum, Coracoideum und der Furcula Halt.

Zu Fig. 2 ist hinzuzufügen, dass in natura der Muskel 10) an 11) weiter in die Höhe steigt; es sollte ungefähr die Stelle (x) der auf 11 angebrachten Marke gegenüber liegen. Der Muskel ist etwas zurückgeschlagen um die Insertion der Sehne Musc. pectoralis II zeichnen zu können; — 6) den unteren Humerus; — 7) einen Theil des oberen Coracoideum; — 9) die Sehne des Musc. pect. II.

Fig. 3. α) den Humerus; α') den oben besprochenen unteren Fortsatz; — α'') den unteren, α''') den oberen Gelenkhöcker am oberen Humerus; β) ein Stück vom oberen Coracoideum; γ) Scapula; δ) Ulna; δ') processus anconaeus ulnae; — ε) Radius.

Taf. V. u. VI. siehe Seite 45, 46. 47.

Mittheilungen.

Atya gabonensis, neuer Krebs aus Gabon.

Die Gattung Atya (anfangs Atys) wurde von Leach in dem Arrangement of the Crustacea in den Transactions of the Linn. Soc. 1815. XI. 345, als Crangon verwandt, auf eine Art A. scaber unbekannter Herkunft begründet und dann in den Zool. Miscell. 1831. III. Tb. 131 abgebildet. Erst im Jahre 1837 beschrieb Wiegmann in seinem Archiv f. Naturgesch. S. 147 eine zweite nach zahlreichen Exemplaren von Deppe in Mexiko, wo sie Camarones oder Burro (Esel) heisst, gesammelte Art als A. mexicana, eingehender als Leach zugleich mit einer Revision der Gattungscharactere und einer Beleuchtung der falschen Angaben von Desmarest im Dictionn. sciences natur. Wiegmann hält den Quaricuru oder Camaraon der Brasilianer in Markgravs Hist. piscium IV. 187 für eine verschiedene Art. Von diesen sorgfältigen Beobachtungen des verdienten deutschen Zoologen nimmt Milne Edwards in seiner Hist. nat. Crustacès 1837. II. 347 keine Notiz, charakterisirt die Gattung nur etwas näher als Leach und bildet dessen Art, für welche er die Küsten Mexikos als Vaterland angiebt, wiederum ab. Zu diesen beiden Arten fügte dann Newport in den Annals a. magaz. nat. hist. 1847. XIX. 159 noch 4 neue Arten hinzu, nämlich A. sulcatipes von den Capverdischen Inseln, A. occidentalis von Jamaica, A. spinipes von den Philippinen und A. pilipes von Neuseeland. Eine zweite westindische Art beschrieb Guerin in der Hist. nat. isle Cuba VII. als A. Poeyi und zuletzt Milne Edwards in den Annales entomol. 1865. IV. 145 noch drei oceanische Arten als A. robusta, A. margaritacea, A. armata alle von Neu-Caledonien. Die Gattung von Leach zwar kurz und aber scharf diagnosirt blieb unverändert, nur Randell sah sich veranlasst für eine Art von Hawai die sehr nah verwandte Atyoida in dem Journ. acad. Philadelphia VIII. 190. Tb. 5. Fig. 5 einzuführen, welche auch Dana in der Wilkes'schen Expedition aufrecht erhalten und Stimpson in den Proc. acad. Philadelphia 1860. 28 mit einer zweiten Art von Tahiti bereichert hat. Lassen wir diese beiden unbeachtet: so ist Atya gegenwärtig in zwei mexikanischen, 2 westindischen, 1 Capverdischen, 1 Philippinischen, 1 Neuseeländischen und 3 Neucaledonischen Arten überhaupt also in 10 Arten bekannt.

In einer Sendung des Herrn Baron von Koppenfels aus Gabon erhielt ich 4 Exemplare dieser Gattung, die sich auf den ersten Blick von den mexikanischen und westindischen unterscheiden, auch keine Verwechslung mit den oceanischen gestatten, die nähere Vergleichung mit der einzigen capverdischen ergab eben-

falls so erhebliche Unterschiede, dass sie als neue Art betrachtet werden müssen. Da all jene Arten nur mehr minder ausführlich diagnosirt, keine speciell beschrieben worden ist, die Abbildungen aber nicht alles erkennen lassen, was zu einer eingehenden Vergleichung zu wissen nothwendig ist: so gebe ich von unserer Art eine den äusseren Bau mehr im Einzelnen berücksichtigende Beschreibung, welche zugleich auf Eigenthümlichkeiten aufmerksam macht, die weder aus den Diagnosen noch aus den Abbildungen anderer Arten ersichtlich sind.

Atya gabonensis. Am stark comprimirten Körper ist der Cephalothorax merklich kürzer als der gestreckte Hinterleib. Der Stirnstachel reicht bis an das Ende des zweiten Grundgliedes der Fühler, hat jederseits einen hoch kantigen scharfen Zahn über dem Auge, und setzt seinen eigenen Kiel nach hinten bis in die Magengegend fort; hier tritt derselbe zwischen zwei kurze Winkelleisten und endet in einer kleinen nach hinten geöffneten und paarig fortsetzenden Kreisleiste, jederseits deren Fortsetzung ein nach vorn geöffneter Ring mit einfacher nach hinten fortsetzender Leiste liegt. Dieses Feld wird eingeschlossen jederseits von einer unregelmässig verlaufenden Leiste, welche von einem Zahne am unteren Rande der Augenhöhle ihren Ursprung nimmt. Der ganze Cephalothorax ist mit feinen punktförmigen Grübchen dicht bedeckt, längs der etwas aufgeworfenen Seitenränder sehr kurz und dicht beborstet. Die drei Stielglieder der inneren Fühler überragen den Stirnstachel beträchtlich, die beiden ersten sind einander gleich lang, das dritte nur halb so lang, ihre starke innere Geissel mehr als doppelt so lang wie die äussere. Die unter ihnen eingelenkten äusseren Fühler haben einen dicken comprimirten Stiel von der Länge des Stieles der inneren Fühler, ihre comprimirten verhältnissmässig dünnen Geisseln messen angelegt zwei Dritttheile der Körperlänge. Das bewegliche Blatt aussen an ihrem Grunde überragt den Stiel nur wenig, ist am ganzen inneren Rande und am abgerundeten Ende stark beborstet, am Aussenrande verdickt und oben mit einem scharfen Zahne endend. Die verhältnissmässig kleinen Augen sind kurz gestielt. Die vier ersten Paare der Kaufüsse sind sehr kurz, häutig blattförmig, am Innenrande dicht beborstet, ihre Taster fadendünn; erst das fünfte Paar ist verlängert fadenförmig, fussartig, mit nur einigen Härchen am Grundgliede und mit Borsten am Ende des Fadentasters. — Die beiden ersten Scheerenfusspaare sind in Stärke, Länge und Bildung einander völlig gleich, am Grunde nur wenig stärker als das letzte Paar der Kaufüsse, verdicken sie sich allmählig bis zur Scheere, welche bis in die Mitte des Fühlerstieles reicht. Ihre kurzen beiden Finger sind schwach comprimirt, völlig gleich und enden spitz, nicht stumpf wie bei A. scabra nach Milne Edwards Hist. nat. Crust. Tb. 24. Fig. 18, und sind an diesem Ende mit einem starken Büschel Borsten,

länger als sie selbst und anliegend den Fühlerstiel überragend besetzt. Beide gleiche Scheerenfinger sind an ihrem untern Ende beweglich an einander gelenkt und sind daher nicht mit diesem Ende an dem vorletzten Gliede eingelenkt, vielmehr oberhalb der Mitte des innern Fingers, welcher sich in die concave Fläche dessen vorletzten Gliedes und eines freien Fortsatzes desselben einlegen kann. Milne Edwards giebt für A. scabra die Einlenkung in der Mitte des Fingers an, hätte aber in der Abbildung die Scheere nicht anliegend, sondern nach innen gewendet darstellen müssen, um die eigentliche Anlenkung anschaulich zu machen. Das dritte stärkste Paar der Thoraxbeine überragt mit Schiene und Tarsus den Stirnstachel, seine langen Schenkel haben glatte hohe Innenseiten, mit welchen sie angelegt die beiden vordern Paare mit allen Mundtheilen verdecken, ihre gewölbte Aussenseite ist dicht mit Reihen stumpfer Warzen besetzt, deren jede vorn kurz beborstet einen kurzkegeligen Stachel trägt, am Innenrande und Hüftgelenk sind die Borsten länger und dichter. An der sehr kurzen Schiene und dem noch kürzeren Tarsus stehen ebenso dicht gedrängte Warzenhöcker mit Nägeln die gegen die einfache, schwach gekrümmte, drehrund kegelförmige Klaue besonders lang und stumpfspitzig werden. Die beiden letzten Paare der Thoraxfüsse sind viel kürzer, sehr viel dünner, ihr Tarsus so lang wie die Schiene, im übrigen haben sie dieselbe Bildung wie das dritte grösste Paar, nur dass ihre Unterseite bürstenförmig dicht beborstet ist.

Am allmählig sich verschmälernden Hinterleibe, dessen Rückensegmente bis auf die feinen Punktgrübchen völlig glatt sind, erweitern sich die Seiten des zweiten Rückensegmentes nach vorn und hinten sehr beträchtlich als grosses Seitenschild für den eingekrümmten Hinterleib. Bei den Weibchen ist diese Erweiterung sehr erheblich grösser als bei den Männchen. Die langen breitlappigen Ruderfüsse nehmen bis zum dritten an Grösse zu, dann wieder ab. Die beiden gleichmässigen Lappen am vorletzten Ringe, von welchen der äussere quer getheilt ist, überragen das Endsegment ansehnlich, dieses selbst endet quer abgestumpft, mit Borsten besetzt und zwei parallelen Reihen von fünf benagelten Warzen und kleinem Höcker in der Mitte des Endrandes.

Die Männchen sind ansehnlich grösser als die Weibchen, haben eine geringere Erweiterung der Pleuren am Rückensegmente des zweiten Hinterleibsringes und die Geschlechtsöffnung auf einem kleinen Vorsprunge an der Hüfte des letzten Thoraxfusspaares; die weiblichen Oeffnungen liegen auf einem kegelförmigen Fortsatze an der Hüfte des dritten stärksten Fusspaares. Körperlänge $4^1/_2$ Zoll. Farbe der Spiritusexemplare bräunlichgelb, die Leisten vorn auf dem Cephalothorax dunkelbraun, die Hinterleibssegmente mehr minder unrein und dunkelbraun längs der Vorder- und der Seitenränder.

Nach dieser Beschreibung weicht nun die capverdische Art A. sulcatipes Newport, Ann. mag. nat. hist. 1847. XXI. 159. Tb. 8. Fig. 1 erheblich ab. Ihr Cephalothorax ist schwach behaart, ihr Stirnstachel kurz, die äussern Fühler fast nur halb so lang, das dritte Fusspaar länger, mit stärkerem Schenkel, kürzerer Schiene und schlankerem Tarsus, die Ruderfüsse des Hinterleibes kürzer. Die braune Leistenzeichnung vorn auf dem Cephalothorax fehlt ihr gänzlich. Sie misst nur 3 Zoll Länge. Die westindischen Arten erreichen noch nicht zwei Zoll Länge und haben viel schlankere Schenkel im dritten Thoraxpaare. Etwas näher stellen sich die Mexikaner, weiter entfernen sich die Oceanier. *Giebel.*

Literatur.

Allgemeines. K. Koppe, Leitfaden für den Unterricht in der Naturgeschichte. 5. Aufl. von Fr. Craemer. Essen 1874. 8⁰. — Ein Schulbuch in fünfter Auflage hat sich in weitern Kreisen bewährt und empfiehlt sich alsdann schon durch sein abermaliges Erscheinen. Wenn wir dasselbe hier anzeigen, so geschieht es theils um weitere Kreise, in denen es noch unbekannt ist, auf die neue Auflage aufmerksam zu machen, theils aber auch dem neuen Bearbeiter einige Winke für die folgenden Bearbeitungen zu geben. Diese beziehen sich nicht auf die darin befolgte Methode des naturgeschichtlichen Unterrichtes, da diese jeder gründlich unterrichtete Lehrer nach seinem Ermessen zu wählen und zu bestimmen hat, unsere Winke betreffen nur den Ausdruck, der nur zu oft nicht die für den Schulunterricht erforderliche Schärfe hat. Gleich in der ersten Zeile werden mit Natur alle sinnlich wahrnehmbaren Gegenstände bezeichnet, also auch die künstlichen. Da der Schüler mehr Kunstproducte kennt und unterscheidet als natürliche: so ist es von vornherein nöthig hier scharf zu definiren. S. 11 haben die Gliederthiere kein Skelet, sollte heissen kein knöchernes. S. 12 werden die Krustenthiere durch 5 oder mehr Fusspaare charakterisirt, die S. 66 als solche aufgeführten haben sämmtlich mehr als 5, d. h. an jedem Leibesringe ein Fusspaar. Die Gewöhnung des Schülers an scharfe bezeichnende Ausdrücke für Sachen und Begriffe ist eine Hauptaufgabe des naturgeschichtlichen Unterrichtes.

E. v. Seydlitz, Schulgeographie. Grössere Ausgabe des Leitfadens für den geographischen Unterricht. 15. Aufl. Illustrirt. Breslau 1874. 8⁰. — Diese neue Bearbeitung hat die jüngsten wichtigen Entdeckungen auf dem geographischen Gebiete aufgenommen und ist durch eine Anzahl neuer Kartenskizzen bereichert worden. Sie empfiehlt sich als zweckmässigster und reichhaltigster Leitfaden für den geographischen Schulunterricht.

Ludw. Schneider, Grundzüge der allgemeinen Botanik nebst einer Uebersicht der wichtigsten Pflanzenfamilien. Für höhere Schulen und zum Selbstunterrichte. Berlin 1874. 8⁰. — Verf. stützt den Unterricht der Botanik auf die Flora seines Gebietes nämlich der von Magdeburg, Bernburg und Zerbst, behandelt nach der Einleitung zunächst die einfachen und die zusammengesetzten Organe, dann den Stoff, die Ernährung und das Wachsthum, darauf den Einfluss des Bodens, der Wärme und des Lichtes, die Entwicklungszeit und Blühte, die Fortflanzung, Vermehrung und Verbreitung, den Nutzen, die Krankheiten und Missbildungen, die Pflanzen der Vorwelt, endlich die Systematik, welcher eine Beschreibung der wichtigsten Familien, einschliesslich aller Deutschlands nebst Aufzählung sämmtlicher Gattungen des engern Florengebietes, welches Verf. seit 25 Jahren eifrig durchforscht hat. Das Buch ist mit Liebe zur Botanik geschrieben und wird mit solcher zum Unterrichte benutzt auch günstige Erfolge erzielen.

Alex. Classen, Grundriss der analytischen Chemie. Quantitative Analyse in Beispielen. Zum Gebrauche für Unterrichtslaboratorien, für Chemiker und Hüttenmänner. Mit Holzschnitten. Stuttgart 1875. 8⁰. — Ohne Vorrede und einleitende allgemeine Bemerkungen beginnt Verf. seine Anleitung mit der Bestimmung des kohlensauren Kalkes und behandelt in gleicher kurzer und bündiger, auch leicht fasslicher Weise die lange Reihe von Mineralien und Mineralsubstanzen, der Gewässer, Aschen, Brennmaterialien, Guano, Soda, Seife, Schiesspulver etc. und schliesst mit der Berechnung der Analysen, Tabellen über die Tension des Wasserdampfes und zur Berechnung der Härtegrade aus der verbrauchten Seifenlösung. Ein bequemes Hilfsbuch bei den analytischen Arbeiten in den chemischen Laboratorien.

A, Werneburg, der Schmetterling und sein Leben. Berlin 1874. 8⁰. — Wenn Verf. in der Vorrede auf einige Punkte aufmerksam macht, welchen er vom darwinistischen Standpunkte aus nicht beistimmt, so hätten wir gewünscht, dass er diese Zweifel auch auf die einleitenden Bemerkungen über „Entstehung und Fortbildung der Schmetterlinge“ ausgedehnt hätte; denn aus gewissen äusserlichen Aehnlichkeiten im Baue und Leben der Phryganiden mit wenigen Schmetterlingen letztere aus ersteren entstanden sein lassen wollen, ist eben eine rein individuelle Anschauung, welche, wie viele andere, eher geeignet scheint, der geistreichen Lehre Darwin's Abbruch zu thun, als sie zu stützen. Der Inhalt des Ganzen zerfällt nun in die beiden Betrachtungen 1. über die Bedeutung der Schmetterlinge im Haushalte der Natur und für den Menschen, und 2. über das Wesen des Schmetterlings im Allgemeinen und Besondern. Die Bedeutung des Schmetterlings für die Pflanzenwelt als Vermittler der Bodenverbesserung, Regulatoren der Vegetation und Vermittler der Befruchtung ist nach unserer Ansicht nicht so schwer wiegend, wie sie dargestellt wird und gilt nur von einer verschwin-

denden Minderheit, welche ausnahmsweise in erdrückenden Mengen auftreten. Unleugbar ist die Bedeutung derselben, wie aller anderen Kerfe für die übrige Thierwelt, indem sie in allen ihren Ständen reichliche Nahrung für jene bieten. Wenn der Verf. in Bezug auf den Menschen den Schmetterlingen als belebendes und verschönendes Element in der Natur den höchsten Werth zuerkennt und erst in zweiter Linie den Nutzen einiger als Seidenlieferanten gelten lässt, so wird ihn jeder Naturfreund vom Standpunkte der Aesthetik aus vollkommen Recht geben. Fasst man aber die Menschen von ihrer menschlichen Seite auf, wie sie einmal in der überwiegenden Mehrzahl sind und bedenkt, dass den meisten nur wenige Tagschmetterlinge zu Gesicht kommen und zur Belebung der Natur beitragen, so dürfte der materielle Nutzen einiger Seidenspinner und der materielle Schaden gewisser Raupen, welche beiderseits tief in die volkswirthschaftlichen Interessen eingreifen, für den Menschen von grösserer Bedeutung sein als das vom Verf. hervorgehobene Moment. Den Hauptinhalt bildet von S. 16 an das Wesen des Schmetterlings im Allgemeinen. Hier wird er besprochen nach der Grösse, Vermehrungsfähigkeit, Lebensdauer der verschiedenen Stände, Erscheinung, Fortpflanzung und Zahlenverhältniss der Geschlechter, Begattung, Eierablage. Das Wesen des Schmetterlings im Besondern erstreckt sich auf ausführliche Erörterungen über: Ei, Raupe, deren Bau, Farbe und Zeichnung, Sinnesäusserungen und Sinnesorgane, Puppe, deren Befestigung, Form, Farbe, Schmetterling, dessen Bau, Bedeckung, Färbung und zwar Allgemeines darüber, als Schutzmittel, als systematisches Hilfsmittel, als Mittel zur Belebung und Verschönerung der Natur, in Beziehung zu der umgebenden Natur, des Schmetterlings Sinnesäusserungen und Sinnesorgane. S. 133—169 enthalten noch Anmerkungen, in denen weitere Ausführungen und Belege für die vorher aufgestellten Behauptungen, ein Verzeichniss der bisher beobachteten Schmetterlingszüge, Darwinsche Aussprüche etc. geboten werden. Obgleich wir mit mancher Ansicht, welche das reiche Material entwickelt, nicht übereinstimmen, so glauben wir doch, dass der mit seinem Gegenstande vollkommen vertraute Verf. durch vorliegendes Schriftchen seinen Zweck erreicht und einen naturwissenschaftlichen Gegenstand in populärer Weise abgehandelt und so zu möglichst allgemeiner Kenntniss gebracht habe. Wir können dasselbe also dem Uneingeweiheten als belehrend, dem Eingeweiheten als anregend mit gutem Gewissen empfehlen. *Tbg.*

Meteorologie. Angström, über das Spectrum des Nordlichtes. — Der Verf. nimmt an, „dass das Spectrum des Nordlichts aus 2 verschiedenen Spectren zusammengesetzt ist, welche aller Wahrscheinlichkeit nach einen verschiedenen Ursprung haben. Das eine Spectrum rührt von dem für das Nordlicht so charakteristischen, einfarbigen, gelben Lichte her, das man sogar bei den schwächsten Spuren des Nordlichtes immer wiederfindet und das bisweilen in

hellen Winternächten von allen Gegenden des Himmels ausstrahlt. Das andere Spectrum besteht aus äusserst lichtschwachen Streifen und Bändern, die nur bei stärkeren Nordlichtern eine solche Intensität erreichen, dass man ihre Lage bestimmen kann."

Ueber den specielleren Inhalt der Angströmschen Abhandlung giebt die „Gaea" folgendes Referat:

Was das erste Spectrum anbelangt, so gehört es nicht wie Piazzi Smith behauptet, dem Kohlenwasserstoffe an, auch fällt die gelbe Linie nicht wie Vogel meint, mit einem Streifen in dem Spectrum verdünnter Luft zusammen, vielmehr ist dieses Zusammenfallen nur ein zufälliges, indem das betreffende Luftspectrum im grüngelben Theile 7 Bänder von fast gleicher Stärke besitzt und die Nordlichtlinie mit dem Rande eines derselben coincidirt. Es ist bis jetzt nicht gelungen, die gelbe Nordlichtlinie in den bisher bekannten Spectren aufzuweisen.

Was das zweite Spectrum anbelangt, so sind die Beobachtungen desselben im Allgemeinen wenig übereinstimmend. Vielleicht beruht dies zum Theile auf einer Veränderlichkeit des Lichtphänomens selbst, je nachdem dasselbe an der Grenze der Atmosphäre oder nur in geringer Höhe auftritt. Im ersten Falle ist die Feuchtigkeit Null und es werden nur Sauerstoff und Stickstoff als Leiter der Elektricität thätig sein. Als Angström, um diese Verhältnisse experimentell nachzuahmen, in eine Flasche, deren Boden mit einer Lage Phosphorsäure bedeckt war, zwei Platindrähte einführte, die Luft bis auf den Druck einiger Millimeter auspumpte und nun den Induktionsstrom einer Rühmkorff'schen Rolle durch die Flasche leitete, wurde die ganze Flasche gleichsam mit jenem violetten Lichte erfüllt, das sonst nur bei dem negativen Pole auftritt. Das Spectrum dieses Lichtes zeigte 3 gelbe Linien von 427,2; 470,7; 522,7 Milliontel Millim. Wellenlängen, welche mit 3 Linien des Nordlichtspectrums, deren Wellenlängen (im Mittel aus den Messungen von Barkes, Vogel, Angström und Lemström) resp. 428,6; 470,3; 522,6 sind, befriedigend zusammenfallen. In der Nähe der Linie 469,4 fand Vogel im Nordlichtspectrum noch zwei schwache Lichtbänder 466,3 und 462,9; das Spectrum des violetten Lichtes hat auch zwei entsprechende Schattirungen bei 465,4 und 460,1. Ist das Nordlicht flammig, so hat man Ursache eine disruptive Entladung von Elektricität anzunehmen und dann sollte wenigstens die stärkste Linie im Linienspectrum der Luft, d. h. die grüne, deren Wellenlänge 500,3, zum Vorschein kommen. Sie ist auch wirklich von Vogel genau beobachtet und ausserdem von Angström und anderen gesehen worden. Denkt man sich endlich das Nordlicht in einer geringen Höhe der Atmosphäre auftretend, so können sowohl die Wasserstofflinien als auch die stärksten von den Bändern des schattirten Lichtspectrums wie z. B. 497,3 auftreten. „Man findet also alle beinahe alle die Linien und Lichtbänder des schwachen Nordlichtspectrums wieder, deren Lage irgendwie sicher bestimmt ist." „Im Allgemeinen dürfte man

also annehmen, dass die lichtschwachen Bänder im Nordlichtspectrum dem Spectrum des negativen Poles angehören und dass das Aussehen dieses Spectrums mehr oder weniger verändert werden kann durch Zusätze aus dem schattirten Luftspectrum oder den Linienspectrum der Luft.“ Das Entstehen der gelben Linie bleibt freilich hierbei unerklärlich und Angström sieht sich bezüglich dieser zu der Annahme genöthigt, dass sie durch Fluorescenz oder Phosphorescenz entstehe.

„Dass die Intensität der gelben Linie nach der Beobachtung Mehrerer geschwächt wird, wenn sich rothes Licht im Spectrum des Nordlichtes zeigt und wahrscheinlich im Zusammenhange damit auch die violetten und ultravioletten Theile an Stärke verlieren, scheint für die gemachte Annahme zu sprechen. Es ist auch bekannt, dass der Sauerstoff phosphorescirend ist, ebenso wie mehrere Verbindungen desselben, unter diesen das Stickstoffoxydul.“

Angström erklärt sich entschieden dagegen, beim Nordlichtspectrum an eine Veränderlichkeit der Gasspectra bei veränderlichen Druck- und Temperaturverhältnissen zu denken, da solche Veränderlichkeit der Gasspectra nach seinen zwanzigjährigen Erfahrungen gar nicht existire.

Wild, Studien über meteorologische Instrumente. — Der Director des physikalischen Central-Observatoriums zu Petersburg giebt in dieser Monographie über die Beobachtung des Luftdrucks folgende Normen: Die Normal-Barometer für die Centralstationen müssen eine Genauigkeit von 0,01 mm haben, und müssen Quecksilberbarometer sein. Für die gewöhnlichen meteorolog. Stationen genügt eine Fehlergrenze von 0,2 mm; unter Umständen sind hier auch Aneroidbarometer verwendbar, doch müssen diese öfter controlirt werden. Thermometer, welche den Luftdruck durch die Temperatur von siedenden Wasser bestimmen können eine Genauigkeit von 0,1 mm erreichen, sie ersetzen also gute Quecksilberbarometer und sind für Reisen zu empfehlen. Bei den selbstregistrirenden Barometern empfiehlt Wild das electrische Verfahren mehr als das photographische; in Petersburg hat er ein selbstregistrirendes Wagebarometer, deren Genauigkeit dem der gewöhnlichen Quecksilberbarometer (siehe oben) gleich ist. — *(Repertorium f. Meteorologie, Auszug nach d. Naturforscher VII, 186—187.)*

H. Wild, über eine vollständige Temperatur-Compensation des Wagebarometers. — Nach dem Referat im Jahrbuch über die Fortschr. der Mathematik hat der Verf. sowol durch Rechnung als durch Versuche den Einfluss der Temperatur auf die Angaben des Wagebarometers bestimmt und die Dimensionen angegeben welche die einzelnen Theile des Apparats haben müssen, wenn eine Compensation stattfinden soll. — *(Carl Rep. VII. 139—153.)*

Weber, eine merkwürdige Lichterscheinung. — Am 17. Januar 1874 machte der Verf. folgende merkwürdigen Beobachtungen, die wir mit seinen eigenen Worten wiedergeben: Bis 7 Uhr

20 M. Abends ruhete eine solche tiefe Finsterniss auf hiesiger Gegend, dass unmittelbar vorstehende Bäume, ja selbst die nahe vor die Augen gehaltenen Finger nicht erkannt werden konnten. Auch das Himmelsgewölbe schien spurlos verschwunden zu sein. Weder die Tiefe des Horizonts noch das Zenith wurde durch irgend welchen Schimmer gelüftet. Es ist selten, dass man sich von einem so dichten, jeden Lichtstrahl verschlingenden Schleier umgebend sieht. Dies veranlasste mich denn auch, dem schaurigen Bilde alle Aufmerksamkeit zu schenken. Nunmehr war es 7 Uhr 20 Min., als ich mich zur weitern Beobachtung völlig ausgerüstet hatte. Aber wie hatte sich schon in den wenigen Augenblicken die Scenerie geändert! — Ein nahestehender Pflaumenbaum, den auch der schärfste Blick vorher nicht hätte entdecken können, trat derart in Sicht, das ich bald seine kräftigern Aeste, dann auch die kleinern Zweige ohne Mühe zählen durfte. Die Beleuchtung stand nahezu der gleich, wie sie das erste oder letzte Viertel des Mondes bringt. Ich wandte jetzt meinen Blick nach oben. Sterne konnte ich nicht entdecken; selbst die hellsten, wie Wega, Atair und die ersten Grössen im Orion, blieben dem Auge verborgen. Von Norden nach Süden lagen stark geballte Cumulus-Züge von eigenthümlicher Färbung, welche wie wuchtige Wellen in raschem Fluge dahinglitten.

Zwischen diesen lagerte eine so eigenthümliche und zeitweise so intensiv durchbrechende Lichtfluth, dass, wenn eine solche Schicht gerade über mir hinglitt, ich fast jeden Gegenstand leserlich vor mir liegen sah. Das Licht hatte alsdann einen hochgelben, fast ins Röthliche schimmernden Farbenton. Sein kräftigster Ausdruck lagerte gerade über uns. Je weiter nach dem Horizonte zu, desto sichtlicher nahm die Beleuchtung ab. Im Horizonte selbst war sie gleich Null zu erachten.

Der Wechsel, den das Phänomen während seines Bestehens brachte, schien besonders an den uns näher stehenden Duftwogen zu haften. Nur ein einziges Mal gelang es mir nach vieler Mühe, in einer lichten Mulde das matt schimmernde Licht des Porlarsterns zu entdecken.

Um 8 Uhr 30 Min. begannen die Cumulus-Wogen noch mächtiger und unruhiger zu werden. Es drängte sich bald Welle an Welle. Nur noch einzelne, aber doch immer noch stark flimmernde Lichtlinien gingen aus der Tiefe auf. Nach 8 Uhr 40 Min. waren auch diese verschwommen. Es dunkelte wieder um mich her. Doch jene fast unheimliche Finsterniss kam nicht mehr wieder. Allem Anschein nach haben wir es hier mit einem Nordlicht zu thun, und zwar mit einem solchen, das uns ziemlich nahe stand. — *(Gaea X. S. 303—304.)*

Physik. Secchi, Anwendung von Gittern zur Spectralbeobachtung der Protuberanzen. — Statt mit Prismen hat man in der letzten Zeit mehrfach Gitter zu Spectralbeobachtungen benutzt (siehe das Referat über die Abhandl. von Draper im December-

heft S. 539); u. a. hat auch Secchi ein von Rutherfurd auf einen Metallspiegel gravirtes Gitter benutzt um die Protuberanzen der Sonne zu beobachten. Leider ist ein solches Gitter der Oxydation ausgesetzt, Glasgitter geben wegen der zweiten Reflexion nicht so scharfe Bilder, es würde daher eine Obsidianplatte vorzuziehen sein. Mit dem benutzten Gitter hat das erste Spectrum eine Erscheinung des von zwei Prismen gewöhnlichen Flintglases, das zweite die von 4 Prismen etc. Leider greift schon beim zweiten Spectrum das Violett der dritten über, man muss daher ein rothes Glas zur Absorption dieser Strahlen anwenden; bei den folgenden schwindet der Vortheil einer weitern Zerstreuung durch die Vermischung der Farben und durch die Schwäche des Lichtes. — *(Compt. rend. T. 78. p. 606. — Naturforscher VII, 202.)*

Bezold, binoculare Farbenmischung. — Wenn man eine weisse Fläche betrachtet, während man vor jedes Auge ein anders gefärbtes Glas hält, so sieht man diese Fläche nicht in der Mischfarbe, sondern es wechseln beide Farben mit einander ab, es entsteht der sogenannte „Wettstreit der Sehfelder". Derselbe Wettstreit tritt nach der Angabe einer Reihe von Beobachtern auf, wenn man zwei übrigens gleiche aber verschieden farbige Gegenstände betrachtet, die so aufgestellt sind, dass jedes Auge einen Gegenstand sieht und dass beide (mit oder ohne Stereoskop) zu einem Bilde mit einander verschmolzen werden. Andere Beobachter geben jedoch an, dass es in diesem Falle möglich sei, durch die binoculare Verschmelzung der beiden farbigen Bilder dieselbe Mischfarbe zu erhalten, wie wenn dieselben Farben mittelst des Farbenkreisels oder sonst wie gemischt worden. Diesen seltsamen Widerspruch hat H. Wilhelm v. Bezold durch den nachstehenden Versuch gelöst, so zwar, dass er nun im Stande ist, beliebig entweder die Mischung oder den Wettstreit der Sehfelder hervorzurufen.

Legt man einem Beobachter mit zwei vollkommen gleich guten Augen in ein und derselben Ebene befindliche, verschieden gefärbte Flächen vor, von denen jede nur mit einem Auge angesehen wird, so wird er dieselben niemals gleichzeitig deutlich sehen können, weil eine jede Farbe bei gleichbleibender Entfernung eine besondere Einstellung des Auges erfordert, und eine verschiedene Accomodation beider Augen unmöglich ist. Der Beobachter macht dann verschiedene Anstrengungen, deren Folge aber nur ist, dass bald für die eine, bald für die andere Farbe eingestellt wird, und daher bald die eine, bald die andere Farbe deutlich gesehen wird. Bringt man hingegen die beiden Flächen in solch verschiedene Entfernungen, dass sie bei gleicher Accomodation der Augen deutlich gesehen werden, so können beide Bilder verschmolzen werden, und, wie der Versuch lehrt, vermischen sich dann die beiden Farben.

Die Ausführung dieses einfachen Versuches geschieht derart, dass zwei mit verschieden farbigem Papier beklebte Holzwürfel in Höhe der Augen aufgestellt und durch einen Schirm mit Scheide-

wand so betrachtet werden, dass jedes Auge nur einen Würfel sieht. Es werden diese dann so lange verschoben, bis bei bestimmter Accomodation beide deutlich gesehen werden. Die verschiedenen Farben der Würfel verschmelzen dann zur Mischfarbe und zwar zu derselben Mischfarbe, welche die beiden Farben auf dem Farbenkreise geben. Werden beide Würfel in gleiche Entfernung gebracht, so wird bei jeder Einstellung immer nur ein Würfel gesehen, und beim Versuch, beide zu sehen, tritt der bekannte Wettstreit auf. — *(Pogg. Ann. Jubelband. — Naturforscher VII. 215.)*

Galvanische Batterien mit Salmiaklösung. 1) Ein Kupferbecher mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt, nimmt die gewöhnliche poröse Zelle auf, und diese wird mit einer starken Lösung von Salmiak in Wasser angefüllt, in welche der amalgamirte Zink kommt. Die durch die Zelle dringende Schwefelsäure zersetzt der Salmiak, Salzsäure wird frei etc.

2) In eine 15 cm. weite und 25 cm. hohe Flasche kommt eine Kohlenplatte, in einem nicht geölten Ledersacke; letzterer wird dicht mit Mangansuperoyd umfüllt, dann wird in die Flasche eine starke Salmiaklösung gegossen, welcher einige Tropfen Salzsäure zugesetzt sind; eine ebenso grosse Platte von amalgamirten Zink wird neben die Kohlenplatte gestellt. Die Wirkung in dieser als constant und kräftig gerühmten Batterie ähnelt jener in der vorigen.

3) In einem Kupferbecher wird eine mit einer starken wässerigen Salmiaklösung gefüllte poröse Zelle und eine (amalgamirte) Zinkplatte gebracht; der äussere Raum wird mit Regenwasser gefüllt, in welches um die poröse Zelle eine Anzahl Streichhölzchen gethan werden. Diese Batterie ist einfach aber kräftig. Die Streichhölzchen sollen Ozon liefern, welchem die Wirkung zuzuschreiben sei. — *(Scientific American, Oct. 1874, 277. — Dingl. polyt. Journal 1874. Dec. 497.)*

Emsmann, Bericht über Edlund's Theorie der elektrischen Erscheinungen. — Edlund's Theorie (publicirt 1870—1873) geht von der Annahme eines einheitl. Aethers aus, dessen Bewegungen die Erscheinungen des Lichts, der Wärme, der Elektricität und des Magnetismus hervorrufen sollen. Die Moleküle dieses Aethers sollen einander abstossen mit einer Kraft proportional dem Quadrate ihrer Entfernungen, ausserdem beansprucht er nur noch das Zugeständniss, dass alles was geschieht, eine gewisse Zeit erfordere, sei es auch nur ein ganz kleines Zeittheilchen. Es soll also keine Wirkung momentan vor sich gehen. Hr. Prof. Emsmann hält die Edlundsche Theorie für einen grossen Fortschritt in der Naturwissenschaft und schliesst seinen eingehenden Bericht mit den Worten: „Erwägt man dass die guten Wärmeleiter auch gute Elektricitätsleiter sind; dass die Verhältnisszahlen in diesen Beziehungen bei Metallen und ihren Legirungen in beiden Fällen fast genau übereinstimmen, dass alle vollkommen durchsichtigen starren Körper schlechte Leiter des galvanischen Stromes sind; dass die Drehung

der Polarisationsebene des Lichtes sich nach Edlunds Theorie erklären lässt: so wird man schliessen müssen, dass die elektrische Flüssigkeit, welche dieser Theorie zu Grunde gelegt ist, nicht verschieden sein kann von dem Lichtäther oder Aether überhaupt. Somit wären die Phänomene, zu deren Erklärung man vor noch nicht langer Zeit 4 verschiedene imponderabele Stoffe (je einen für Licht, Wärme, positive und negative Electricität) annahm, als durch einen einzigen Stoff bedingt, erwiesen — und eine ersehnte Hoffnung erfüllt. — *(Gaea 1874, 394—402.)*

Chemie. Wallach, Verbindbarkeit des Aldehyde mit Metallsalzen bei Gegenwart von Ammoniak. — Setzt man zu einer Aldehydlösung bei Anwesenheit von Ammoniak salpetersaures Silber, so findet beim Erwärmen Reduktion unter Abscheidung eines Spiegels von metallischem Silber statt. Fügt man zu einem Ueberschusse von Aldehyd wenige Tropfen Ammoniak und dann Silbernitrat, dann bildet sich ein schneeweisser käsiger Niederschlag eines Silbersalzes. Dieser löst sich in Wasser, aber man kann die wässrige Lösung lange kochen ohne dass eine Reduction bemerkbar wird. Filtrirt man aber das Silbersalz ab, trocknet es, löst es nun in Wasser und erwärmt, so lagern sich alsbald die schönsten glänzendsten Silberspiegel ab. Daraus ergiebt sich, dass der Reduction von Silberverbindungen durch Aldehyd die Bildung eines für sich beständigen Silbersalzes vorhergeht, auf dessen Zersetzung die beim Erwärmen eintretende Reduction beruht. Weitere Beobachtungen geben über die Art dieser Zersetzung Aufschluss. Setzt man nämlich zu der wässrigen Lösung des reinen Silbersalzes nur wenig Ammoniak, so bleibt beim Kochen die Reduction aus; es gelingt sogar das Silbersalz aus verdünnter Ammoniakflüssigkeit umzukrystallisiren und es in grossen durchsichtigen Prismen zu erhalten. Deshalb muss man annehmen, dass die bekannte Reductionserscheinung in erster Linie auf einer Ammoniakabspaltung beruht, welche das neu entstandene Silbersalz erleidet. Dass bei Einwirkung von Silbernitrat auch fertiges Aldehydammoniak ein Silbersalz entsteht, hat vor langer Zeit schon Liebig beobachtet, was in Vergessenheit gerathen ist. Es wurden auch andere Aldehyde auf ein entsprechendes Verhalten untersucht: alle selbst Chloral erwiesen analoge Eigenschaften und besonders bemerkenswerth zeigten sie sich beim Valeraldehyd. Derselbe giebt nicht nur mit Silbernitrat bei Gegenwart von Ammoniak ein in grossen glänzenden Platten und schönen Nadeln krystallisirendes sehr beständiges Salz, sondern zeigt ein ähnliches Verhalten auch gegen andere Metallsalze. Diese Valeralsalze scheinen jedoch den aus den Acotaldehyd zu erhaltenden Verbindungen nicht analog zusammengesetzt zu sein. — *(Niederrhein. Sitzungsberichte 1874. S. 36—37.)*

M. Müller, einige Oxysulfonsäuren der Fettreihe. — Verf. empfiehlt zur Darstellung der Oxymethansulfonsäure auf 1 Mol. Methylalkoho 2 Mol. Sulfonylchlorid bei gelinder Wärme wirken

zu lassen. Er stellte ferner durch Einwirkung von Schwefelsäure Anhydrid auf normalen Propylalkohol die Oxypropansulfonsäure dar, das Kaliumsalz derselben kann nur aus Alkohol unter Hochdruck umkrystallisirt werden. Dieselbe Sulfonsäure erhielt er durch Addition von saurem schwefligsauren Kalium zu reinem Allylalkohol, in welcher Reaction ein neuer Beweis liegt, dass in den primären Sulfiten der noch durch Metalle vertretbare Wasserstoff am Schwefel lagert, sie lehrt ferner, dass die beschriebene Oxypropansulfonsäure das Hydroxyl und die Sulfogruppe in verschiedenen Kohlenstoffen enthalten sein muss. Ferner studirte Verf. das Product der Einwirkung von Acrolein auf die sauren Sulfite der Alkalien und fand, dass wenn man auf 1 Mol. Acrolein 2 Mol. saures schwefligsaures Kalium wirken lässt, eine Oxybisulfonsäure gebildet wird, die Sulfocroleinschweflige Säure heissen soll. Sie wird durch Säuren unter Entweichung von schwefliger Säure in eine Aldehydsulfonsäure, die Acroleinsulfonsäure zu nennen ist, zerlegt. Diese liefert durch Reduction mittelst Natriumamalgam in wässriger Lösung die erwähnte Oxypropansulfonsäure. Durch Oxydation mit ammoniakalischer Silberoxydlösung geht sie in Hofmanns Sulfopropionsäure über. — *(Ebda 37—38.)*

Böllinger, Zersetzung der Brenztraubensäure in nur theilweise mit Barythydrat neutralisirter Lösung. — Die früher als Säure I bezeichnete Substanz, welche in fester Form aus dem Zersetzungsproduct sich abscheidet, hat die Formel $C_7H_8O_3$, was sich aus der Analyse der freien Säure und aus der Zusammensetzung des Baryum-, Calcium-, Silber- und Zinksalzes ergiebt. Verf. nennt diese Säure Uvinsäure. Die früher als Säure II und III unterschiedenen Substanzen haben sich als einander gleiche ergeben und sind nur gewöhnliche Brenzweinsäure, die durch den Schmelzpunkt, die Analyse der freien Säure und des Kalksalzes und die Eigenschaften des sehr charakteristischen sauren Ammoniaksalzes identificirt wurde. Neben beiden Säuren entsteht noch Essigsäure und eine mit Wasserdämpfen flüchtige Säure, welche Silbersalze und Quecksilberoxydulsalze reducirt, erste unter lebhafter Entwicklung von Kohlensäure. Dass die Brenzweinsäure bei der Bildung der Uvinsäure keine Rolle spielt, ist durch Versuche festgestellt. Bei der Oxydation der Uvinsäure mit Chromsäure wurden Kohlensäure und Essigsäure, bei der Oxydation mit Salpetersäure Kohlensäure und Oxalsäure gebildet. Beim Schmelzen mit Kalihydrat liefert die Uvinsäure glatt auf Benzoesäure nach der Gleichung $C_9H_8O_4 - H_2O = C_9V_6O_2$. Versuche durch Einwirkung von Zink und Salzsäure reducirend oder Wasserstoff addirend einzuwirken gaben kein Resultat. — *(Ebda 5—6.)*

Zincke, Bildung von Anthracen beim Erhitzen von Benzylchlorid mit Wasser. — Die Einwirkung von überhitztem Wasser auf Benzylchlorid wurde zuerst von Limprecht untersucht und fand derselbe, dass neben kleinen Mengen Benzyläther

hauptsächlich Anthracen und ein Kohlenwasserstoff $C_{44}H_{14}$ gebildet werden. Dies bestätigend fand van Dorp zugleich, dass der Kohlenwasserstoff $C_{14}H_{14}$ identisch mit Verf.'s Benzyltoluol ist. Beide Chemiker aber gehen nicht weiter auf die Bildung der beiden Kohlenwasserstoffe ein. Auch Gräbes und Liebermanns Erklärung ist unzulässig, vor Allem kann ein Austritt von Wasserstoff aus dem einen Molekül und Aufnahme desselben im andern nicht gedacht werden. Daraus folgt, dass die Bildung von Anthracen und Benzyltoluol keine directe sein kann, dass sie wahrscheinlich erst durch Zersetzung der ursprünglich entstehenden Verbindungen bei der Destillation erfolgt. Verf. glaubt, dass die Reaction zunächst in derselben Weise verläuft wie die mehrfach besprochene Zinkreaction. Versuche bestätigen dies: 1 Mol. Benzylchlorid verliert 1 At. Wasserstoff aus dem Benzolkern, ein 2. Mol. dagegen das Chlor der Seitenkette; Cl und H vereinigen sich zu HCl, die beiden andern Reste zu dem Chlorid $C_6H_6-CH_2-C_6H_4-CH_2Cl$. Die Reaction geht noch weiter, das Chlorid reagirt noch in verschiedener Weise. Es kann sich zunächst in sich selbst condensiren und einen Kohlenwasserstoff $C_{14}H_{12}$ erzeugen, kann weiter auf 1 Mol. Benzylchlorid in der obigen Weise in Wechselwirkung treten und complicirtere Chloride bilden, die ihrerseits wieder zu Kohlenwasserstoffen oder noch complicirteren Chloriden werden können. Ausser diesen Reactionen, welche auf einem einfachen Austritt von 1 Mol. HCl aus 1 oder 2 Mol. Chlorid beruhen, finden noch andere statt, welche zu sauerstoffhaltigen Substanzen führen; unter dem Einfluss des Wassers wird das Cl gegen O oder gegen Hydroxyd ausgetauscht, man erhält äther- oder alkoholartige Substanzen, z. B.

$$\left.\begin{matrix} C_6H_5CH_2 \\ C_6H_5CH_2 \end{matrix}\right| O \text{ und } C_6H_5-CH_2-C_6H_4-CH_2OH.$$

Das Endproduct der Reaction von Wasser auf Benzylchlorid ist also ein sehr complicirtes und ist Z. nicht gelungen die betreffenden Verbindungen rein abzuscheiden. Schon bei der Destillation im Vacuum findet Zersetzung statt, zunächst in der Weise, dass Wasser, Salzsäure, Benzylchlorid, Benzytoluol und hohe harzige Kohlenwasserstoffe gebildet werden. Letztere nun liefern das Anthracen. Im Vacuum können sie ohne Zersetzung erhitzt bis zum Sieden, z. Th. auch überdestillirt worden; unter gewöhnlichem Luftdruck tritt beim Erhitzen sofort Zersetzung ein, deren wesentliche Producte Toluol und Anthracen sind. Wird das Rohproduct direct unter atmosphärischem Druck destillirt: so treten ganz ähnliche Erscheinungen ein, auch hier bildet sich nicht sofort Anthracen, sondern erst weit jenseits des Siedepunktes und dann wieder mit Toluol. Bei den Destillationen im Vacuum erhielt Z. das Chlorid $C_{14}H_{13}Cl$ leidlich rein und verhält sich dasselbe bei der Destillation unter gewöhnlichem Luftdruck ganz analog dem Rohproduct. Es liefert Salzsäure, Benzyltoluol, und einen Rückstand, der später Anthracen und Toluol giebt; destillirt man im Vacuum, so geht ein Theil des Chlorids unzersetzt über, der andere erleidet die angegebene Zersetzung. Anthracen

und Benzyltoluol sind also beide nicht direct aus dem Benzylchlorid entstanden, sondern bilden sich erst durch Zersetzung der primären Produkte. Auch für den Steinkohlentheer nimmt Z. ähnliche Verhältnisse an, auch hier wird das Anthracen wahrscheinlich nur als Product der wiederholten Destillation höherer Kohlenwasserstoffe auftreten. — *(Ebenda 6—7.)*

W. Heintz, Einwirkung des Ammoniaks auf Aceton. — Schon Libarius stellte im XVI. Jahrhundert diese Substanz dar und man hielt dieselbe für identisch mit Weingeist, bis Boerhave den Unterschied erkannte und Trommsdorff sie zwischen Alkohol und Aether einreihte. Aber erst durch Liebigs Ermittlung der Zusammensetzung des Essiggeistes wurde die Beziehung zu beiden aufgeklärt und erkannt, dass das Aceton einer eigenen Gruppe, den Ketonen angehört. Nach Staedeler verbinden sich Ammoniak und Aceton in der Kälte zu einer syrupartigen, dem Aldehydammoniak analogen Substanz, während bei 100° C. unter Wasserbildung eine O freie Basis entstehen soll, das Acetonin mit der Formel $C^9H^{18}N^2$. Mulder bestätigt dies, Fittig widerspricht dem. Vincent behauptet, dass beim Kochen von mit Aceton gemischtem wässrigen Ammoniak das Aceton sich spalte in Methylamin und Aldehyd nach der Gleichung $NH^3 + C^3H^6O = C^2H^4O = CH^5N$, ausserdem entsteht Di- und Trimethylamin. Verf.'s Versuche widerlegen alle diese Angaben. Die Wiederholung von Vincents Versuchen ergab kein Aldehyd oder Methylamin, aber im Product fand sich eine bisher unbekannte Basis, Diacetonamin. Eben damit identisch hat sich auch Staedelers Acetonammoniak ergeben; denn wird dieser Syrup mit Salzsäure gesättigt, so entsteht nur eine kaum merkliche Menge von Salmiak, wesentlich vielmehr salzsaures Diacetonamin. Endlich wenn trocknes Ammoniakgas bis zur Sättigung in Aceton geleitet und dann die in Röhren eingeschmolzene Flüssigkeit lange auf 100° C. erhitzt wird, so bildet sich nicht Acetonin $C^9H^{18}N^2$ wie Staedeler behauptet, vielmehr mindestens 3 Basen, keine von der angegebenen Zusammensetzung, alle enthalten im Molekül nur 1 At. N, zwei von ihnen sind O haltig, die dritte O frei und diese ist Acetonin, die beiden andern Diacetonamin und Triacetonamin. Die Scheidung dieser Basen gelingt, wenn man den Rückstand von der Destillation des mit Salzsäure neutralisirten Einwirkungsproduktes des Ammoniaks auf Aceton mit absolutem Alkohol extrahirt, die Lösung partiell mit Platinchlorid fällt und den Niederschlag von der gelben Flüssigkeit durch Filtration trennt. Fügt man zum Filtrat Platinchlorid im Ueberschuss und dann sehr viel Aether, so entsteht ein neuer sehr bedeutender Niederschlag, der aus den Platinverbindungen der beiden sauerstoffhaltigen Basen und aus wenig Acetoninplatinchlorid besteht. Löst man den mit Aether-Alkohol gewaschenen Niederschlag in wenig lauwarmem Wasser, so bleibt neben etwas Platinsalmiak noch etwas des letzt erwähnten Platinsalzes ungelöst und die abfiltrirte Flüssigkeit setzt beim Erkalten prachtvolle goldgelbe Nadeln des analogen Salzes des Triacetonamins ab. Durch Verdunsten im Vacuum er-

hält man eine grössere Menge. Bald aber entstehen neben diesen feinen langen Nadeln kurze dicke prismatische Krystalle eines andern Platinsalzes, die man leicht von den zerbröckelnden Nadeln trennen kann. Dabei bilden sich oft noch viel dunklere schief rhombische Prismen eines Platinchlorürdoppelsalzes, welche durch Auslesen geschieden werden müssen. Sie sind Triacetonaminplatinchlorür, das auch aus dem Triacetonaminplatinchlorid entsteht, wenn dessen Lösung in Salzsäure enthaltenen Alkohol lange dem Tageslichte ausgesetzt ist. Wird mit Ammoniakgas gemischter Acetondampf durch eine auf 100° C. erhitzte Glasröhre geleitet, so bildet sich nur reichlich Diacetonamin. — Die Analysen ergaben, dass die Zusammensetzung des Acetoninplatinchlorids durch die Formel $C^{18}H^{32}N^2PtCl^6$, die des Triacetonaminsalzes durch $C^{18}H^{36}N^2O^2PtCl^6 + 3H^2O$ und die der Diacetonaminverbindung durch die Formel $C^{12}H^{28}N^2O^2PtCl^6 + 2H^2O$ auszudrücken ist. Für die freien Basen ergeben sich hieraus die Formeln Acetonin $= C^9H^{15}N$, Triacetonamin $= C^9H^{17}NO$, Diacetonamin $= C^6H^{13}NO$; sämmtliche sind aus einem Ammoniakmolekül und aus 3 oder 2 Mol. Aceton unter Abscheidung von 3, 2, 1 Mol. Wasser entstanden. Das Acetoninplatinchlorid krystallisirt in dunkeln bis schwarzen schief rhombischen Prismen und ist in kaltem Wasser, das sich roth färbt, schwer, in heissem leicht löslich. Das Triacetonaminplatinchlorid enthält 3 Mol. Krystallmasse und ist in Wasser viel leichter löslich als das Acetoninsalz, zumal in heissem, die Lösung ist wie die Krystalle gelb bis gelbroth, in Alkohol löst es sich nur wenig, aber reichlich bei Zusatz von etwas Salzsäure. Aus einer solchen in der Wärme bereiteten concentrirten Lösung scheidet sich das Salz wasserfrei aus. Das Diacetonaminplatinchlorid ist in Wasser noch leichter löslich und die Lösung heller gelb, die Krystalle mit 2 Mol. Wasser sind grosse orangegelbe schief rhombische Prismen mit prächtigem Goldglanz im Sonnenlicht. Das Acetonin entsteht bei Einwirkung von Ammoniak auf Aceton bei 100° C. in nur geringer Menge, es reicher zu gewinnen, fehlt noch die Methode. Auch von den beiden andern Platinsalzen sind nur die salzsauren Salze und die freien Basen dargestellt. Erste sind äusserst leicht löslich in Wasser, doch nicht zerfliesslich, sehr leicht löslich auch in absolutem Alkohol, beide krystallisiren aus in der Wärme dargestellten concentrirten alkoholischen Lösungen beim Erkalten. Das salzsaure Diacetonamin bildet farblose lange Prismen, das salzsaure Triacetonamin kurze. Erstes hat alkalischen Geruch und stark alkalische Reaction, welche destillirbar ist und einen höhern Siedepunkt als das Wasser hat, ist leichter als Wasser, mischt sich damit nicht in allen Verhältnissen. Das Triacetonamin krystallisirt in grossen quadratischen Tafeln und langen Nadeln, ist in Aether, Alkohol und Wasser löslich, hat nur schwachen alkalischen Geruch und reagirt in wässriger Lösung stark alkalisch. — *(Hallescher Bericht 1874. 15—19.)*

Wöhler, über ein Palladiumsalz. — Palladiumchlorür

wird mit schwefliger Säure hellgelb, mischt man allmählig Natronhydrat hinzu, so entsteht ein voluminöser fast weisser Niederschlag, der sich vermehrt und krystallinisch wird. Er ist im Ueberschuss von schwefliger Säure und von Natron löslich, ist ein Doppelsalz von schefligsaurem Palladiumoxydul und schwefligsaurem Natron. Nach Auswaschen und Trocknen bildet er ein blassgelbes krystallinisches Pulver, dass beim Erwärmen erst gelb wird, dann sich zersetzt und schwarz wird, von siedendem Wasser aufgelöst und zersetzt wird. Die Analyse führte zu der Formel $PdOSO^2 + 3NaOSO^2 + 2aq$. Die Bestimmung des Palladiums geschah so, dass das Salz lange gelinde an der Luft, dann in Wasserstoffgas geglüht wurde. Hierbei blieb das gebildete schwefelsaure Natron unreducirt, konnte mit Wasser ausgezogen und dem Gewichte nach bestimmt werden. Eine zweite Bestimmung geschah durch Auflösen des Salzes in Salpetersäure und Fällung mit Cyanquecksilber. Die schweflige Säure wurde durch Brom und Schwefelsäure verwandelt und durch Chlorbaryum gefällt. Es wurden gefunden: 20,40—21,2 PdO, 30,49 NaO, 42,35 SO^2, 6.76 HO. Kali und Ammoniak geben in einer mit schwefliger Säure vermischten Palladiumchlorürlösung keinen Niederschlag. — Verf. macht noch auf das Verhalten des Palladiumoxydul in Wasserstoffgas aufmerksam. Schon Berzelius fand, dass blau angelaufenes Palladium bei gewöhnlicher Temperatur in Wasserstoffgas die blaue Farbe verliert, aber auch das schwarze Oxydul wird ohne Hilfe von Wärme reducirt und zwar unter lebhafter Feuererscheinung: ein instruktiver Vorlesungsversuch. — (*Göttinger Nachrichten 1874. S. 419—420.*

F. Frerichs, zur Kenntniss des Lanthans und Didyms. — Beide wurden aus dem Cerit auf zwei Wegen isolirt. I. Lanthanoxyd und Didymoxyd verwandeln sich in Chlorgas gelind erhitzt unter Feuerscheinung in Oxychloride von den Formeln $La_3O_2Cl_2$ und $Di_3O_2Cl_2$, beide verhalten sich verschieden gegen Wasser; erstes wird beim Digeriren mit Wasser nicht verändert, wogegen letztes übergeht in $DiCl_2 + 2Di(OH)_2$. Ist aber in einer Lösung von Didymchlorid Lanthanoxychlorid: so tritt folgende Umsetzung ein: $La_3O_2Cl_2 + 2DiCl_2 + 2H_2O = 3LaCl_2 + 2Di(OH)_2$. Dieses Verhalten wurde also verwendet. Ein Gemenge von Lanthanoxyd und Didymoxyd wurde im Chlorstrome erhitzt und dann das Gemenge der Oxychloride mit Wasser übergossen warm gestellt. Dabei verlief die Reaction in der oben angedeuteten Weise. Je nach dem Mengenverhältniss der beiden im Ausgangsprodukte vorhandenen Oxyde musste das Resultat ein verschiedenes sein. Konnten auf 6 Aeq. Didym mindestens 3 Aeq. Lanthan in Reaction treten, so enthielt die Lösung nach mehrtägigem Digeriren nur Lanthanchlorid. Der Niederschlag bestand aus Didymoxydhydrat und Lanthanoxychlorid. War mehr Didym vorhanden, so wurde nur ein an Lanthan reicheres Product erhalten. — II. Das Gemenge beider Oxyde wurde in Salpetersäure gelöst und der Lösung so viel einer titrirten Schwefelsäure zugefügt, dass nicht alles Lanthan in schwefelsaures Salz übergeführt werden konnte.

Nach mehrtägigem Stehen hatte sich alle Schwefelsäure mit dem positiveren der beiden Metalle mit dem Lanthan verbunden. Durch Abdampfen und gelindes Glühen wurde dann das salpetersaure Salz zersetzt und dadurch in Wasser unlöslich, während das schwefelsaure Lanthan mit Wasser ausgezogen werden konnte. Dieselbe nur etwas veränderte Methode führte zu reinen Didympräparaten. Setzt man zur Lösung der salpetersauren Salze beider Basen so viel Schwefelsäure, dass alles Lanthan und noch ein Theil des Didyms in schwefelsaures Salz übergeführt werden kann, so erhält man nach dem Abdampfen eine Masse, aus der durch Wasser alles schwefelsaure Salz ausgezogen werden kann. Der Rückstand giebt in Schwefelsäure gelöst sogleich reines schwefelsaures Didym. Zur Festellung der Reinheit wurden dargestellt: Lanthanoxyd LaO, Lanthanoxychlorid $La_3O_2Cl_2$ unter Feuererscheinung aus LaO im Chlorstrome, schwefelsaureres Lanthan $LaSO_4 + 3H_2O$ in farblosen Krystallen und phosphorsaures Lanthan PO_4HLa als gelatinöser Niederschlag, dann Didymoxyd DiO, Didymsesquioxyd Di_2O_3, Didymoxychlorid $Di_3O_2Cl_2$ als graues Pulver, schwefelsaures Didym $DiSO_4 + 3H_2O$ in schönen Krystallen, salpetersaures Didym $Di(NO_3)_2$ rosarothes Salz. Alle Verbindungen wurden analysirt. — *(Ebda 346—349.)*

Geologie. Bleicher, zur Geologie und Paläontologie ungtertiärer Aestuarienbildungen bei Oran.—Süsswasserbildungen sind im Algerischen Miocän und Pliocän selten. Ausser dickschaligen Helices mit querverlängerter starkgezahnter Mündung aus den miocänen Mergeln von Ain Sba bei Boghar kannte man bisher nur eigenthümliche, den Hochplateauschnecken der Gegenwart ähnliche Helices aus einer stratigraphisch ungenau bestimmten Lagerstätte von Smendu bei Constantine. — Ausserdem waren von Terni in der Provinz Oran Braunkohlenmergel mit Cerithium cf. Basteroti, zahlreichen Hydrobien und verdrückten Planorben bekannt, über den Schichten der Ostrea crassissima vorkommend. Bleicher fand nun links vom Wege von Oran nach Tlemien, 5 Kilometer vom Meer in 130 m. Höhe durch eine Brunnengrabung auf dem Grunde des h. Charubi*) einen Aufschluss in einer augenscheinlich weit verbreiteten Aestuarienbildung, der folgende Schichten entblösste:

Bodenoberfläche:	Kalkige Bodendecke. Rother eisenschüssiger Quarzsand.
3)	Conglomerat von miocänen Kalkblöcken die in braunen oder gelblich grünen Thon eingebettet sind.
2)	d. Blättriger Thon mit Kohlenspuren, bei 32 Meter Tiefe Land- u. Süsswasserconchylien sowie kohlige Pflanzenabdrücke enthaltend. c. Bläulicher Thon mit Süsswasser-, Land- und Meeresfossilien. Kalkiger Sand mit ausschliesslich marinen Muscheln. b. braune Thone mit Landschnecken. a. Thone und Sande ohne Versteinerungen.
1) In ca. 52 m. Tiefe:	Weisser mergeliger versteinerungsführender Kalk: Obermiocän = Sahelien Pomel.

*) Der Autor schreibt nach französischer Orthographie des Arabischen Kharoubi.

In den Schichten b, c, d finden sich nun ausser neuen noch unbeschriebenen Formen (1 sp. Melanopsis, 2 sp. Alexia, 1 sp. Bithynia, 2 sp. Amnicola) theils bekannte Obermiocän-Arten wie Cerithium Basteroti, theils lebend bekannte aber aus der Gegend von Oran südwärts ausgewanderte Schnecken wie Melania tuberculata, Hydrobia (Paludestrina) Peraudieri, acerosa und arenaria; theils endlich Conchylien, die noch an der algerischen Küste leben, z. B. Zonites eustilbus, Helix acuta, Bulimus decollatus, Pupa umbilicata. Vertigo Maresi, Cardium edule v. rusticum, Planorbis marmoratus. Cyclostoma mamillare. Unter den Meeresconchylien der Schicht c sind bis jetzt bestimmt erst Buccinum Cuvieri, Conus mediterraneus, Cerithium manmillatum Phasiamella pulla. Von Wirbelthieren wurden in der Schicht c gefunden: zahlreiche Malmzähne von Equus caballus, ein Metacarpus einer grossen Antilope, ein Kiefer einer kleinen Art Mus, Coprolithen eines grossen Fleischfressers und Reste von Emys. — Die Pflanzen sind vertreten durch eine Chara und ein Fragment einer Fächerpalme, die Saporta für Sabal major hält. Zur Vergleichung mit dem Profil des Charubi'schen Brunnenschachtes führt Bleicher noch folgende Aufschlüsse aus der Zone zwischen diesem Schachte und den 45—60 M. hohen starken Küstenklippen bei Oran:

	Am Rande der Schlucht des Raz-el-Ain (2 Kilm. v. Meer, 144 m. Höhe.	Kargentah, 500 M. vom Meer 60 M. Höhe.	Absturz der weissen Schlucht bei Oran.
3	Rother eisenschüssiger kieseliger Sand und mergelig-kalkige Bodenkruste, bisweilen gebändert mit Helix lactea.	Mergelig-kalkige, oft gebänderte Kruste, mit oder ohne rothen eisenschüssigen quarzhaltigen Thon.	Kalkige Bodenkruste und rother eisenschüssiger Sand 2 Meter.
2	Mehr oder weniger feinkörniger kalkig-kieseliger Sandstein, oft zerreiblich mit Mytilus, Patella, übergehend in röthlichen Sand oder Sandstein mit abgerollten Trümmern von Meeresmuscheln und Steinkernen von Helix, Cyclostoma etc.	Feinkörniger Sandstein oder Conglomerat mit kalkigem Bindemittel mit zahlreichen Steinkernen von Muscheln und Schnekken, übergehend in feinkörnigen Sand mit abgerollten Trümmern von Meeresconchylien.	Röthlicher Sandstein und travertinartiger, unregelmässig geschichteter Kalkstein mit Landschnecken 7,50 m. Lockerer Sandstein mit Trümmern abgerollter Meeresconchylien und mit H. lactea und hieroglyphicula. Bulimus decollatus; Cyclostoma mamillare 10 m. Kalkig kieseliger Muschelsandstein mit Steinkernen von Meeresmuscheln 4,50 m.
1.	Obermiocän	Obermiocän.	Obermiocän.

(Compt. rend. 1874, LXXIX. 252.) Fr.

C. Malaise, Description du terrain Silurien du centre de la Belgique, Mémoire für die Concurs-Akademie der Wissenschaften etc. von Belgien. — Omalius d'Halloy, A. H. Dumont, Gosselet, Devalque und Verf. haben im Widerspruche gegen Murchison, de Koninck u. A. die Existenz des Silur in Brabant u. s. w. nachgewiesen. Barrande hat aus den Geschlechtern Sphaerexochus, Halysites und Calymene auf das Vorhandensein seiner zweiten oder dritten, aus Trinucleus aber und aus der Gruppe des Dalmanites conophthalmus mit Bestimmtheit auf das der zweiten geschlossen. Omalius d'Halloy nannte das Ganze „Dachschieferbildung", formation ardoisière (1828), Dumont aber sonderte 1847 in den Ardennen zwei Abtheilungen, welche discordant auf einander lagern, eine untere silurische (terrain Ardennais) und eine obere, devonische (terrain Rhénan); in jeder befanden sich 3 Schichtengruppen. Er glaubte beide, auch die obere Abtheilung, in Brabant wiederzufinden, doch liegt für eine Trennung der dortigen oberen Silurschichten von einander und für einen Nachweis des Rhenanterrains kein genügender Grund vor, weder paläontologisch, noch petrographisch; — das Ganze sind mehr oder weniger quarzitische, theilweise grobkörnige (nicht puddingartige) Sandsteine. Auch nach der neueren Eintheilung Gosselet's und des Verf. lässt sich das Brabanter Silur nicht mit dem der Ardennen direct zusammenstellen, und selbst die von Gosselet fraglich gelassenen oberen Thonschiefer und Kieselschiefer gehören ins Brabanter Silur. — Verf. bezeichnet als „centralbelgisch" 1) das Silur von Brabant, und 2) und 3) die parallel mit der Sambre und Maas und bei Dour im „Hennegau" sich erstreckenden Streifen. Diese 3 „Massifs" setzt Verf. den „südbelgischen", im Ganzen sehr ähnlichen Silurbildungen der Ardennen gegenüber. — Das erste Massif bildet ein Oval, dessen Längsaxe W — O läuft, 110 Kilometer lang und 25 (zwischen Mazy und Grez) im Maximo breit, und ist ein welliges Hügelland mit tief eingeschnittenen, theils nach N. zur Schelde, theils nach S. zur Sambre und Maas abfliessenden Thälern. Oft erscheint das Silur erst im Thalgrunde und ist von cretaceeischen, tertiären und quartären Ablagerungen bedeckt: zu ihm gehören 8 Untergebiete. Wichtiger ist die Sonderung in Schichten, deren er aufzählt: 1) die von Blaumont oder die unteren Quarzsandsteine, manchmal mit untergeordneten Thonschiefer-Zwischenlagen, als Pflastersteine u. s. w. verwandt; 2) die von Tubize oder Quarzite und Schiefer mit Magneteisen, vielfach in Arkosen und Porphyrconglomerate übergehend, viele Gänge, z. B. von Quarzkrystallen, von Chlorit u. s. w., auch Diorite enthaltend, mit Ellipsocephalus Hoffii und Paradoxides Bohemicus (nicht ganz sicher), Schichten, welche in ihrem oberen Theile schon in das unterste Glied des Devons von Dumont reichen und wie 1. zu Strassenbau u. s. w. verwendet werden; 3) die bunten und graphitischen Schiefer von Oisquercq, leicht in rothen Thon verwitternd, nicht scharf geschichtet und leicht falsch schiefernd, welche den Rest der untersten Abtheilung des Dumont'schen angeblichen Rhe-

nansystems von Brabant ausmachen und in die obere (Coblentzien) hinaufreichen; 4) die Schichten von Gembloux oder die Kieselschiefer mit Calymene, bläulich, schwärzlich, auch bunt, durch Verwittern gelblich, sehr blättrig, aber nicht zu Dachschiefern geeignet, viele krystallinische Felsarten einschliessend, mit Fucoiden im unteren Theil, die aber mit der Fauna sich mischen, welche bis auf obige 2 Ausnahmen ganz in diese Abtheilung fällt. Vf. verfolgt diese Schichten durch die 8 „Sousmassifs", deren mehrere interessante Schichtenfolgen und Beispiele von Discordanz der wirklich devonischen Schichten und der hier aufgezählten liefern, aber keine ganz bestimmte und directe Beweise discordanter Auflagerung der verschiedenen obigen Abtheilungen über einander. Auch ist die Reihenfolge vom Devon an immer regelmässig erst durch Gruppe 4, welche allein an Fossilien reich ist, dann durch 3 und 2 nach 1. — Die Parallelen der Fauna sind durch Illaenus, Trinucleus, Ampyx, Zethus, durch besondere Gruppen von Dalmanites, Cheirurus, Lichas, Calymene, Acidaspis, Homalonotus und durch starke Entwicklung von Orthis gegeben als die der 2ten böhmischen Fauna, der Quarzite der Zone D. Barrande's, und gehen fast durch alle Länder, welche Silur führen; Caradoc-Sandstone in England, Potsdam-Sandstone bis einschliesslich Hudson-River-Group in Nordamerika gehören dahin. Die Facies ist die nordländische, in welcher Dalmanites conophthalmus, Halysites catenularius, Graptolithus priodon und das massenhaftere Vorkommen der Orthoceratiten sich schon in der 2ten Fauna zeigt, im Gegensatz zu der (Böhmen, Spanien, Portugal, Sardinien umfassenden) centralen Zone, in welcher alles dies erst in der 3ten Fauna auftritt. Das Brabanter Silur bildet den Nordrand, das der Ardennen den Südrand eines grossen von O. nach W. ausgedehnten Beckens, in welchem noch ein mittler Sattel verläuft, der Streifen der Sambre und Maas und der von Dour, der die jüngeren paläozoischen Schichten nochmals in zwei Becken trennt. Dieser Streifen, als Massif de Sambre et Meuse und Massif de Dour in zwei Capiteln gesondert behandelt, zeigt dieselbe Schichtenfolge und die nämliche Vertheilung der Fossilien, wie das Hauptgebiet von Brabant. — Von plutonischen Gesteinen, welche in gewissen Linien hervorgebrochen sein sollen, zählt Verf. besonders Felsitgesteine Hyperit, Diorit und dichten Grünstein auf; ausserdem s. g. „metamorphische" porphyrische und dioritische Tuffe mit Albitschiefer. Contaktmetamorphismus haben die Eruptivmassen nicht oder doch nur untergeordnet hervorgebracht, wohl aber sind im S. die Gesteine überhaupt und möglicher Weise unter Mitwirkung der Eruptivgesteine verwandelt, der Sandstein im Quarzit, in „Arkose" und die Schiefer in Magneteisenschiefer, mitunter in schwarze kieselige Schiefer und in Ottrelitschiefer. — Erzgänge kommen von verschiedenen Manganerzen, von Eisenglanz, Brauneisenstein und Pyrit vor; sonst noch Quarzgänge verschiedenster Art und Farbe.

Von Trilobiten beschreibt Verf. ein unbestimmbares Fragment von Phacops; Dalmania conopthalmus Boeck; Calymene incert. Barr. (mit Abbildung). Homalonotus Omaliusii n. sp. ebenfalls mit Abb., ähnlich H. Brongniarti Desl. und bisulcatus Salt., aber durch den Kopf verschieden, der bei vorliegender Art trapezoidal, vorn halb so breit als hinten, mit gerundeten Winkeln ist und die Augen auf halber Länge gleich seitwärts von den Furchen hat; Lichas laxatus M'Coy mit Abb.; Trinucleus seticornis His. desgl., der vielleicht mit Tr. Bucklandi Barr. zu vereinigen; Ampyx rudus Murch., ebenfalls abgebildet; ein kleines Fragment von Asaphus, abgebildet; Illaenus Bowmanni Salt., ebenfalls mit Abb.; einen unbestimmbaren Acidaspis; mehrere abgebildete Köpfe und Kieferstücke von Cheirurus; Sphaerexochus mirus Beyr., abgebildet; Zethus verrucosus Pander desgl.; ein Schwanzfragment von Amphion; ebenfalls ein Pygidium von Cromus. — Von Cephalopoden sind Orthoceras belgicum n. sp., gross, ohne Skulptur, bis jetzt keinen Sipho zeigend, Orthoceras vaginatum? Schloth., O. bullatum? Sow., O. attenuatum? Sow., von Cyrtoceras ein unbestimmtes Fragment, Lituites cornu arietis Sow. (gutes Exemplar) abgebildet und beschrieben. Von Gasteropoden sind Raphistoma lenticularis Sow. (Trochus), Pleurotomaria latifasciata Portl. (Trochonema latifasciata M'Coy), Holopea striatella Sow. (Littorina), Syn. Trochus constrictus M'Coy, sämmtlich schlecht erhalten, von Heteropoden Bellerophon bilobatus Sow., von Pteropoden Conularia Sowerbyi Defr. beschrieben und abgebildet und von letzteren noch unbestimmte Fragmente von Hyolithes erwähnt. Brachiopoden erwähnt Vrf. Atrypa marginalis Dalm. und einen Kern einer Stricklandia, giebt Abbildung und Beschreibung von Orthis testudinaria Dalm., O. vespertilio J. de C. Sow., O. calligramma Dalm., O. porcata M'Coy, O. Actoniae Sow., O. biforata Schloth. (Terebratulites), Strophomena rhomboïdalis Wilckens (Conchita), Leptaena sericea Sow. Von Lamellibranchiern wird nur eine Cardiola in Bruchstücken aufgezählt. Von Graptolithen wird Graptolithus priodon Bronn, Climacograptus scalaris Hall abgebildet, noch ein Graptolith in Fragmenten erwähnt; ebenso nur Spuren von Retepora infundibulum und eine Ptilodictya. Crinoïdeenstielglieder werden mehrere abgebildet; ferner von Cystideen Sphaeronites, ähnlich stelluliferus Salt. — Favosites Hisingeri Lonsd. ist nicht ganz sicher vorgekommen, noch ein Favosites (abgebildet) und Propora tubulatus Edw. und Haime in schlechten Exemplaren, häufiger Halysites catenularis L. und Cyathophyllum binum Edw. und Haime in Kernen. Endlich sind von Pflanzen Butotrephis flexuosa Hall, Licrophycus elongatus Coems, Sphaerococcites Scharyanus? Goepp. beschrieben und abgebildet. — Die Gesammtheit der Arten bestätigt obige Resultate. Die Fauna fällt fast ganz und gar mit der zweiten englischen zusammen; nur ganz einzelne Arten sind nur den höheren Llandovery-Schichten eigen, wenn auch mehre, namentlich Brachiopoden, letzten und den Caradoc-Sandsteinen

gemeinsam sind. Die Mehrzahl der letzteren, auch Bellerophon bilobatus und Halysites catenularius, gehen nach beiden Seiten über die Grenze der Caradoc-Schichten hinaus, und Zethus und Climacograptus sind denselben nur mit der nächst niederen Llandeilo-Gruppe gemein, welcher endlich Ampyx nudus ausschliesslich zukommt. Von 33 auch in England nachgewiesenen Species kommen überhaupt 26 im Caradocgesteine vor. — *(Mémoires couronnés etc. publiés par l'académie royale etc. de Belgique, Tome 37, 1873.)* *Br.*

Oryktognosie. A. Kenngott, über die Krystallgestalten des Quarzes und die trapezoëdrische Tetartoëdrie des hexagonalen Systemes. — Verf. hat in unserer Zeitschrift Bd. 6, 497 ff. also vor 16 Jahren die jetzt behandelten Fragen angeregt, und kommt auf seine damals angedeutete Ansicht zurück, dass weder das Prisma, welches als hexagonales normales angenommen sei, noch auch die als Grundgestalt angenommene Pyramide wirklich normal, sondern dass sie diagonal seien, wonach auch die als Hemieder aus der Pyramide hervorgegangenen Rhomboëder diagonal sein müssen. Er hält, obwohl sonst neuen Aufstellungen der Krystalle abgeneigt, dies deshalb für nöthig, weil die bisherige Auffassung der Quarzkrystalle den krystallographischen Principien, insbesondere dem Character des hexagonalen Systemes widerspricht. Nach diesem Character muss jede Krystallform des Systemes die 4 Axen, drei sich in Winkeln von 60° schneidende Nebenaxen und eine rechtwinklig auf ihnen stehende Hauptaxe unbedingt enthalten. Jede dieser 4 primären Axen muss durch den Mittelpunkt halbirt werden, und unterscheiden sich dieselben eben dadurch von etwanigen Zwischenaxen, z. B. den zu 30° gegen die Nebenaxen geneigten secundären Axen in der Nebenaxenebene. Wenn nun trigonale Pyramiden vorkommen, so müssen die Nebenaxen in ihnen so enthalten sein, dass der Mittelpunkt sie halbirt; daher müssen je 2 Nebenaxen von der Fläche der dreiseitigen Pyramide in der Entfernung 1 geschnitten werden, die zwischen ihnen befindliche secundäre Axe muss lothrecht auf der Grundkante von dieser Fläche stehen und ihre Verlängerung andrerseits die gegenüberliegende Spitze treffen. Nimmt man dagegen, wie Naumann, Krystallographie, I, S. 358, die Stellung der trigonalen Pyramide so, dass eine der primären Nebenaxen selbst auf einer ihrer Grundkanten lothrecht steht und die gegenüberliegende Spitze trifft, so hat man eine Nebenaxe, welche nicht durch den Mittelpunkt des Systems halbirt wird, und widerspricht dies obigen Grundsätzen. Da nun die trigonale Pyramide in der von Naumann irriger Weise angenommenen Stellung aus der bislang P genannten gewöhnlichsten und mit dem gleichartigen Prisma, vulgo ∞ P, vorkommenden Pyramide abgeleitet ist, in der That aber, um dem Character des Krystallsystemes gerecht zu werden, ein Drehung um 30° zu machen ist, so muss folgerichtig die häufigste pyramidale Form des Quarzes nicht P, sondern P2 heissen, und ebenso das ihr entsprechende Prisma ∞ P2. Die trigonalen Prismen aber sind ganz

analog den trigonalen Pyramiden, und ebenso die trigonalen Trapezoëder. Verf. entwickelt nun die tetartoëdrischen Gestalten aus der dodekagonalen Pyramide mPn; zunächst bildet sich ein Paar hexagonaler Trapezoëder; nämlich r $\frac{mPn}{2}$ und l $\frac{mPn}{2}$, alsdann aus dem letzteren 2 linke trigonale Trapezoëder l $\frac{mPn}{4}$ und l $\frac{mP'n}{4}$. Wenn man die 24 Flächen von mPn von links nach rechts rund um erst oben mit 1 bis 12, dann unten mit 13, unter 1, bis 24, unter 12 stehend, bezeichnet, so hat das erstere die Flächen 1, 5, 9, 14, 18, 22, das letztere 3, 7, 11, 16, 20, 24. Aus dem rechten hexagonalen Trapezoëder entstehen die beiden rechten trigonalen Trapezoëder r $\frac{mPn}{4}$ und r $\frac{mP'n}{4}$, ersteres mit den Flächen 2, 6, 10, 13, 17, 21, letzteres mit den Flächen 4, 8, 12, 15, 19, 23. Die Kantenwinkel der trigonalen Trapezoëder sind von dreierlei Art; die Endkantenwinkel X berechnen sich durch

$$\cos X = \frac{2m^2a^2(n^2-n+1)-3n^2b^2}{4m^2a^2(n^2-n+1)+3n^2b^2};$$

die schärferen Winkel der kürzeren Seitenkanten,

$$Y, \text{ durch } \cos Y = -\frac{2m^2a^2(2n^2-2n-1)-3n^2b^2}{4m^2a^2(n^2-n+1)+3n^2b^2};$$

die stumpferen Winkel der längeren Seitenkanten, Z, durch cos Z $= -\frac{2m^2a^2(4n-n^2-1)-3n^2b^2}{4m^2a^2(n^2-n+1)+3n^2b^2}$, m und n als Coefficienten nach Naumann', a als Haupt- und b als Nebenaxe genommen. Wird das Gesetz der trapezoëdrischen Tetartoëdrie auf die anderen holoëdrischen Gestalten übertragen: so resultiren die normalen trigonalen Pyramiden $\frac{mP}{2}$ und $\frac{mP'}{2}$ Hemiëder der normalen hexagonalen Pyramiden mP, wenn in $\frac{mPn}{4}$ der Werth $n=1$ gesetzt wird. Danach vereinfachen sich die obigen Formeln für die Kantenwinkel X und Z; der Endkantenwinkel hat $\cos X = \frac{2m^2a^2-3b^2}{4m^2a^2+3b^2}$, der Seitenkantenwinkel $\cos Z = -\frac{4m^2a^2-3b^2}{4m^2a^2+3b^2}$. Setzt man $n=2$, so ergeben sich aus den diagonalen Pyramiden mP2 die diagonalen Rhomboëder $\frac{mP2}{2}$ und $\frac{mP'2}{2}$ (als parallelflächige Hemiëder), und ihre Endkantenwinkel haben $\cos X = \frac{m^2a^2-2b^2}{2(m^2a^2+b^2)}$, ihre Seitenkantenwinkel cos Z $= \frac{m^2a^2-2b^2}{2(m^2a^2+b^2)}$. Wird $m=\infty$, so ergeben sich die ditrigonalen Prismen $\frac{\infty Pn}{2}$ und $\frac{\infty P'n}{2}$ als Hemiëder der dodekagonalen Prismen ∞Pn; die schärferen Kantenwinkel derselben ergeben sich aus der

Formel $\cos Y = -\frac{2n^2-2n-1}{2(n^2-n+1)}$, die stumpferen durch $\cos Z = -\frac{4n-n^2-1}{2(n^2-n+1)}$. Wird $m=\infty$ und $n=1$, so resultiren normale trigonale Prismen $\frac{\infty P}{2}$ und $\frac{\infty P'}{2}$ als Hemiëder von ∞P. Wird $m=\infty$ und $n=2$, so resultirt das diagonale hexagonale Prisma $\infty P2$. Für $m=o$ hat man die hexagonalen Basisflächen. Das übersichtliche Schema Verf.'s in Dreieckform zeigt an der Spitze oP, auf der Basis $\frac{\infty P}{2}$, $\frac{\infty Pn}{2}$, $\infty P2$. Auf der linken Seite steht zwischen $\frac{\infty P2}{2}$ und oP das Zeichen $\frac{mP}{2}$, auf der rechten zwischen $\infty P2$ und oP dagegen $\frac{mP2}{2}$; in dem Mittelpunkte des Ganzen befindet sich das Symbol $\frac{mPn}{4}$. Die vorherrschende Form ist, wie Eingangs erwiesen, nicht ∞P . P, sondern $\infty P2$. P2, oder vielmehr, da P2 parallelflächig hemiëdrisch entwickelt sein muss: $\infty P2 \cdot \frac{P2}{2} \cdot \frac{P'2}{2}$. An dieser Form treten alle anderen in Combination auf. Das Axenverhältniss a:b:b, das bislang = 11:10:10 angesetzt wurde, ist nun = 11:8,66:8,66, genauer 8,660255, oder $a^2:b^2:b^2 = 121:75:75$, wie es aus P2 hervorgeht. Die gewöhnliche Pyramide, sonst P, wird nämlich zweckmässiger Weise jetzt P2 genannt, und ist dies um so räthlicher, als die Spaltbarkeit parallel ihren Flächen dies anzeigt. Hiernach sind die früheren, auf P mit a : b : b = 11 : 10 : 10 gestützten Symbole mP, mP2, mPn und ∞Pn umzurechnen. Die früheren diagonalen Pyramiden mP2 werden $\frac{3m}{4}$ P, die frühere trigonale Pyramide $\frac{2P2}{2}$ wird jetzt $\frac{\frac{3}{2}P}{2}$. Die früheren trigonalen Trapezoëder $\frac{mPn}{4}$ ändern jetzt den Coefficienten m in $m\frac{n+1}{2n}$, den Coefficienten n in $\frac{n+1}{2n-1}$ um, z. B. heissen die früheren ∞Pn jetzt $\infty P\frac{n+1}{2n-1}$, die Zeichen $6P\frac{6}{5}$ und $4P\frac{4}{3}$ gehen in $\frac{11}{2}P\frac{11}{7}$ und $\frac{7}{5}P\frac{7}{5}$ über. Manche Zeichen werden einfacher, andere complicirter; das aber kann hier nicht von Einfluss sein, da die alte Auffassung durch die theoretisch nothwendige Rücksicht auf den Character des betreffenden Krystallsystems unmöglich, die neue dagegen aus den nämlichen Gründen geboten erscheint.— *(Neues Jahrbuch f. Mineral. Geol. etc. von Leonhard u. Geinitz, 1875, I, S. 27.)* *Br.*

Palaeontologie. P. de Loriel, einige Asteriden des Neocom bei Neuchatel. — Bei der ungemeinen Häufigkeit der

Seeigel im Neuenburger Jura fällt die Seltenheit der Seesterne auf. Agassiz konnte nur 2 Arten aufführen. In neuer Zeit sind sehr schön erhaltene Exemplare gefunden, welche Verf. hier speciell beschreibt und abbildet als Astropecten Desori, A. porosus (Goniaster porosus Ag, G. Couloni Ag, Pentagonaster Pict, Astrogonium Duj) und Coulonia nov. gen. dem Formenkreise von Astrogonium, Goniodiscus und Stellaster verwandt, von allen unterschieden durch die sehr schmalen Randplatten, die zahlreichen Stacheln auf den untern Randasseln und die eigenthümliche Granulation der ganzen obern Fläche. Die Art ist C. neocomiensis. Rhopia prisca n. sp. — *(Mémoires Soc. Neuchatel 1874. IV. 1—19. 2 Tbb.)*

H. A. Nicholson beschreibt die untersilurischen Chaetetes NAmerikas. — Die zahlreichen Formen dieser kleinen Korallen im Untersilurium wurden seither an die Gattungen Chaetetes, Monticulipora und Stenopora vertheilt. Die kritische Beleuchtung dieser Gattungen führt Verf. zu dem Resultate, dass Monticulipora mit Chaetetes identisch ist, Stenopora dagegen scharf abzusondern. Die Chaetetesarten führt er in vier Gruppen auf, nämlich 1. die ästigen, deren baumförmig verästelte Stöcke die Polypen strahlig um die Achse der Aeste geordnet zeigen, zu diesen gehören: Ch. Dalei EH in der Cincinnatigruppe, Ch. rugosus EH, Ch. approximans n. sp., Ch. attritus n. sp., Ch. pulchellus EH (Monticulipora pulchella EH), alle in der Cincinnatigruppe, Ch. Fletcheri EH (Ch. lycoperdon Hall, Monticulipora Fletcheri EH) in der Hudsonriver und der Cincinnatigruppe, Ch. delicatulus n. sp. ebda und im Trentonkalk, Ch. gracilis Jam nur in der Cincinnatigruppe, Ch. nodulosus n. sp., Ch. Jamesi n. sp., Ch. rhombicus n. sp. alle drei in denselben Schichten. — 2. Blattförmige Polypenstöcke aus zwei Schichten von Zellen bestehend, die mit der Rückwand an einander liegen, so: Ch. mammulatus EH, Ch. frondosus d'Orb, Ch. clathratulus Jam alle drei in der Cincinnatigruppe. — 3. Massige Stöcke mit Epithel an der Unterseite, so: Ch. petropolitanus Pand (Favosites lycopodites Vanux, Ch. lycoperdon Hall, Monticulipora petropolitana EH) im Trentonkalk, der Hudsonriver und Cincinnatigruppe, Ch. discoideus Jam nur in letzter Gruppe. — 4. Ueberzüge bildende Stöcke aus nur einer Zellenlage bestehend: Ch. papillatus MC (Nebulipora papillata MC, Ch. tuberculatus EH, Monticulipora papillata EH), Ch. corticans n. sp., Ch. Ortoni n. sp. alle drei nur in der Cincinnatigruppe. Vrf. hat sämmtliche Arten erläuternd abgebildet. — *(Quart. Journ. geol. 1874. XXX. 499—514. Tb. 29. 30.)*

L. C. Miall, Labyrinthodontenreste aus dem Keupersandsteine von Warwick. — Seit Owen's Abhandlung über den Labyrinthodon von Warwickshire 1842 sind an derselben Lagerstätte neue Ueberreste gefunden worden, welche Vrf. beschreibt und abbildet als Mastodonsaurus pachygnathus eine obere Schädeldecke mit Seitentheilen, ein seitliches Schädelstück mit Kiefergelenk, ein Hinterhaupt und ein Kieferast, als Labyrinthodon leptognathus Kiefer-

fragmente, Diadetognathus varvicensis n. sp. hinterer Theil eines linken und rechten Kieferastes, Kieferfragmente mit Zähnen, Brustschild von Mastodonsaurus giganteus. — *(Quart. Journ. Geolog. Soc. 1874. XXX. 407—436. Tb. 26—28.)*

H. G. Seeley, generische Eigenthümlichkeiten des Brustbeines der Plesiosauren. — Verf. vergleicht eingehend und mit Bezug auf in den Text eingedruckte Abbildungen die Brustbeine von Chelone midas, Muraenosaurus, Testudo, verschiedenen Plesiosaurusarten und gelangt dann zur generischen Auflösung dieser letzten Gattung, indem er zunächst Copes Elasmosaurus mit gänzlich fehlendem Os interclaviculare anerkennt und dazu noch drei sich diesem eng anschliessende neue Gattungen nämlich Eretmosaurus für den liasinischen Plesiosaurus rugosus Owen, Colymbosaurus für den Pl. megadeirus aus dem Kimmeridgethon und Muraenosaurus für eine neue Art des Oxfordthones, endlich noch Rhomaleosaurus für den Plesiosaurus Cramptoni Baily aus dem obern Lias von Whitby. Uebrigens hat der obere Grünsand und andere Kreideschichten in Cambridge eine viel grössere Anzahl von Plesiosauren geliefert als man bisher vermuthen konnte. — *(Ibidem 436—449.)*

Leidy, fossile Elephantenzähne in Mexiko. — Ein von R. Peters aus Mexiko dem Verf. mitgetheilter Elephantenzahn gleicht denen, welche er aus Neu-Mexico und Chihuahua in seinem neuesten Werke Contributions to the extinste vertebrate fauna of Western Territories beschrieben hat. Alle gehören zu den groblamellirten Zähnen, für welche Falconer den Artnamen Elephas Columbi eingeführt hat. Einige dieser Exemplare wurden in Gesellschaft von Mastodontenresten gefunden. Beide Gattungen lebten gleichzeitig während der mittlen und letzten Tertiärepoche, aus ältern Tertiärlagern sind keine Ueberreste von ihnen bekannt. Vrf. betrachtet sie darwinistisch als die Nachkommen eines gemeinsamen Stammes, der in der Periode zwischen dem Eocän und Miocän lebte. Der Elephant überlebte mit einer heutigen afrikanischen und asiatischen Art das Mastodon. In Nordamerika dagegen finden sich zahlreiche und vorzüglich erhaltene Mastodonten in den posttertiären Schichten in welchen Elephas fehlt, so dass also dort dieser früher verschwunden ist. Verf. weist noch auf den gleichen Urplan der Backzähne beider Gattungen hin und erinnert an die miocänen Stegodenten am Himalaya, welche Elephanten in ihren Backzähnen entschiedene Mittelglieder zwischen den typischen Elephanten und den Mastodonten darstellten. Verf. beleuchtet die Verhältnisse der Hufthierzähne noch weiter, doch kann man dieselben mit Abbildungen erläutert anschaulicher dargestellt finden in des Ref. eben erscheinender Bearbeitung der Säugethiere zu Bronns Klassen und Ordnungen des Thierreiches. — *(Proc. acad. nat. lc. Philadelphia 1873. 416—417.)*

Cope, miocäne Säugethiere aus Nordamerika. — Verf. hat die miocänen Ablagerungen am Colorado untersucht und giebt über deren Säugethiere einen kurzen Bericht. Die wichtigste Ent-

deckung ist der erste miocäne Affe Amerikas Menotherium lemurinum. Derselbe ist verwandt mit dem Tomitherium des Bridger Eocän und repräsentirt die zahlreichen Lemuriden dieser Formation. Der Ueberrest besteht in drei schmelzhöckrigen Backzähnen und einem Eckzahnänlichen Lückzahn vor denselben, zwischen beiden fand sich noch ein zweiwurzliger oder zwei einwurzlige Lückzähne. Die hintern Backzähne tragen je zwei Höckerpaare, der innere vordere Höcker und äussere hintere sind durch eine diagonale Leiste verbunden. Der letzte Backzahn ist comprimirt, stumpfspitzig, mit breitem Ansatz und vorderm Höcker. Die Grösse des Thieres kömmt der der Hauskatze gleich. Die Entdeckung von Schlangen, Eidechsen und Lemuren am Colorado bringen diese Fauna mit der von Marsh und dem Verf. im Eocän von Wyoming gefundene in eine ganz unerwartet enge Verwandtschaft. Vrf. erkannte einige dem Moschusthier und Leidys Leptomeryx Evansi verwandte Wiederkäuer, die er Hypsisodus minimus, Hypertragulus calcaratus und H. Iricostatus nannte, der Hypsisodus hat nur Eichhörnhengrösse, Hypertragus unterscheidet sich von Leptomeryx durch die Isolirung des ersten Lückzahnes, von den Kameelen durch den Eckzahnähnlichen vorletzten Lückzahn. Vrf. erwähnt noch, dass die Pferdegattung Protohippus in dem Pliocän des Westen drei Zehen besass wie Hippotherium, Skelete von Pr. sejunctus und Pr. placidus geben über den Fussbau befriedigenden Aufschluss. Von einem Procamelus heterodontus n. sp. liegt die vollständige Reihe oberer Schneidezähne vor, Ref. hat dieselben bei den lebenden Kamelen längst nachgewiesen in seinen Säugethieren (Leipzig 1855) S. 369. — (*Proc. acad. nat. sc. Philadelphia 1875. 419—420.*)

Cope, Fische der Kohlenformation von Linton, Ohio. — Unter dem vom Staatsgeologen Newberry mitgetheilten Fossilen ergab sich der als Pygopterus scutellatus Newb beschriebene als neue Batrachirgattung Colosteus, wogegen die neuen Fische Conchiopsis und Peplorhina als Amphibien etiquettirt waren. Newberry behauptet jedoch, dass Peplorhina authracina ein Batrachier und identisch mit Conchiopsis exanthematicus ist, dass C. filiferus identisch mit Coelacanthus elegans Newb, dass des Verf.'s Beschreibung des Zahnsystemes nicht auf Coelacanthus passt. Hiergegen hält Verf. auf abermalige Untersuchung gestützt seine Ansicht aufrecht, dass Peplorhina ein Fisch ist und die Schädelknochen von Conchiopsis gegen die Identität sprechen; dagegen ist die Identität von Conchiopsis filiferus mit Coelacanthus elegans gerechtfertigt. Verf. beschreibt den Schädel von Peplorhina, welcher durch den Kiemendeckelapparat, die Gegenwart von Ossa jugularia, ferner durch die Dachziegeligen Schuppen und den Mangel der Gangbeine die Fischnatur hinlänglich bekundet, wie noch durch die Dünne der Schädelknochen, den dichten Fleck der Vomeralzähne und die Schleimkanäle der Knochen. — (*Ibidem 417—419.*)

Botanik. Hr. Pringsheim, über die Absorptionsspectra der Chlorophyllfarbstoffe. — I. Der gelbe Farbstoff der etiolirten Gewächse. Es ist eine bekannte Erscheinung, dass die meisten Pflanzen, namentlich sämmtliche angiosperme Gewächse, wenn sie bei völligem Abschluss des Lichtes sich längere Zeit entwickeln, eine intensiv gelbe Färbung zeigen. Die Beziehung dieses gelben Farbstoffes zum Chlorophyll war bisher unbekannt, Verf., von der Vermuthung ausgehend, dass der gelbe Farbstoff etiolirter Gewächse eine genetische Vorstufe des Chlorophylls sei, stellte Versuche zur Vergleichung beider an. Hierbei geht er natürlich von dem Chlorophyllspectrum aus, das als sehr charakteristisch von dem anderen Farbstoffe zu unterscheiden ist; er weist jedoch mehre Chlorophyllmodificationen nach. Das gewöhnliche Chlorophyllspectrum, welches bei alkoholischen Lösungen mittler Concentration und in mässig dicken Schichten erzielt wird, zeigt vor E. Frauenhofer Band I. II. III. IV. oder in manchen Fällen auch nur I. II. und IV. sämmtlich scharf von einander gesondert und in der zweiten Hälfte des Spectrums eine continuirliche aus den zusammengeflossenen Bändern V. VI. VII. bestehende Endabsorption, welche je nach dem Gehalt der Schicht bei F. Frauenhofer oder verschieden weit vor F beginnt. Schichten von äusserst geringem Farbstoffgehalt, die überhaupt ein verdunkeltes Band wahrnehmen lassen, zeigen nur Band I, erst spurweise und schattenhaft, dann mit wachsendem Chlorophyllgehalt bestimmter und schärfer begrenzt. Bei noch grösserem Chlorophyllgehalt treten auch die Bänder der zweiten Hälfte, V. VI. VII. hervor; wieder etwas später erscheinen bei weiterer Vermehrung des Farbstoffgehalts die Bänder II. und IV. nahezu gleichzeitig, zuletzt endlich Band III. Verschiedene Umstände können geringe Abweichungen in der relativen Aufeinanderfolge und der Dunkelheit der Bänder hervorbringen, aber dies angeführte Verhältniss ist das normale; namentlich kann das constante Ueberwiegen der Absorptionsgrösse von Band I als characteristisches Merkmal jedes grünen Chlorophylls gelten. Ferner erweist sich Band I unter denen der ertsen Spectrumhälfte als das beständigste, so dass derselbe für die Auffindung von Chlorophyll indiluirten und für seine Erkennung in modificirten Lösungen als das characteristische Chlorophyllband bezeichnet werden kann. Dies soeben kurz beschriebene Chlorophyllspectrum soll nach den bisherigen Annahmen dem grünen Chlorophyll der Blätter ausschliesslich angehören; alle anderen und namentlich die gelben Farbstoffe etiolirter Gewächse sollen nur Absorptionen im Blau besitzen. Die genauen Untersuchungen des Verf. haben indes ergeben, dass dieser gelbe Farbstoff ein dem Chlorophyllspectrum nahezu gleichkommendes Spectrum besitzt, das sich nur durch die relative Absorptionsgrösse der verdunkelten Stelle von diesem unterscheidet, so dass die Annahme nahe gelegt wird, diesen gelben Farbstoff als geringe Modification des Chlorophylls aufzufassen, für welche Verf. den Namen Etiolin vorschlägt. Als das Wichtigste des

Etiolinspectrums hat sich ergeben, dass auch bei ihm alle 7 Absorptionsbänder des Chlorophyllspectrums vorhanden sind und dass die Bänder I. II. III. IV. an denselben Stellen wie bei jenem liegen; dagegen erscheinen die Bänder V. VI. VII. etwas verschoben und mehr dem rothen Ende genähert. Ausserdem liegt ein Unterschied in der vom Verf. bei genügender Menge der Farbstofflösung constant beobachteten Spaltung von Band II. des Chlorophylls in ein Band IIa und IIb. Das Etiolin zeigt ferner, was bisher geleugnet wurde, auch die gleiche rothe monochromatische Fluorescenz wie das Chlorophyll. Es lässt sich demnach das Verhältniss des Etiolins zum Chlorophyll in der Weise zusammenfassen, dass bei beiden die absorbirten Streifen die nämlichen sind, ihre reciproken Extinctionscoefficienten aber verändert. Nach den bisherigen Vorstellungen über die Chlorophyllfarbstoffe würden die obigen Untersuchungen zu der Deutung führen, dass das Etiolin als ein Gemenge von Chlorophyll und von einem besondern, von diesem verschiedenen Farbstoffe zu betrachten sei, der keine Absorptionen in der ersten Hälfte des Spectrums besässe. Verf. indess ist der Ansicht, dass das Etiolin eine gelbe im Finstern entstehende Chlorophyllmodification sei. Diese Auffassung entspricht auch dem unleugbar mächtigen Einflusse, welchen das Licht auf das Ergrünen der Phanerogamen ausübt. Dieser Einfluss steht aber nicht in unmittelbarer Beziehung zur Entstehung des Chlorophylls, sondern hängt mit Aenderungen zusammen, welche der Athmungsvorgang der Phanerogamen im Lichte erleidet und die erst in sekundärer Folge zur Bildung der grünen Modification des Chlorophylls hinführen. Der Satz vom Einflusse des Lichtes auf das Ergrünen ist daher dahin zu modificiren, dass zwar die Entstehung des Chlorophylls überhaupt vom Lichte unabhängig ist, dass aber im Finstern eine gelbe, im Lichte eine grüne Modification des Chlorophylls sich bildet.

II. Der Farbstoff der gelben Blühten. Schon die Wandlungen, welche die gelben Farbstoffe der Blühte und Früchte während ihrer Entwicklung erleiden, weisen auf genetische Beziehungen derselben zum Chlorophyll hin. Verf. weist nun nach, dass auch ihre spectralanalytischen Kennzeichen diese nahen Beziehungen zum Chlorophyll erkennen lassen und dass die verschiedenen Blühten hierbei allmähliche Abstufungen zeigen. Die Spectra der alkoholischen Lösung des Farbstoffs einer grossen Anzahl gelber Blühten haben sich bei den Untersuchungen des Verf. dem Etiolinspectrum sehr nahe verwandt gezeigt; die Verschiedenheit derselben dem Chlorophyllspectrum gegenüber beruht auch hier auf einer Schwächung der diesem eigenthümlichen Absorption in der ersten Hälfte des Spectrums. Wenn Kraus ein völliges Fehlen der Absorptionsstreifen von E. Frauenhofer behauptet, so hat dies seinen Grund nur in einer zu geringe Farbstoffmenge enthaltenden Lösung, die er bei seinen Untersuchungen angewandt hat. Auch die früher geleugnete rothe Fluorescenz der gelben Farbstoffe ist vorhanden. Was nun die graduelle Ab-

stufung der Absorptionsstreifen der gelben Spectra anlangt, so erreicht diese einen ziemlich hohen Grad bei denjenigen Blühten, wo nur Band I und II oder gar nur Band I noch in der ersten Hälfte des Spectrums hervortritt. Diese bilden den Uebergang zu den wenigen gelbblühtigen Pflanzen (eine Sorte gelber Rosen, gelbe Georginen, Carthamus tinctoria), bei denen selbst in concentrirten Schichten von 370mm Dicke nur noch hin und wieder äusserst schwache Spuren von Band I sichtbar werden. Hiernach bilden die gelben Farbstoffe der Blühten eine fortlaufende Reihe von Abstufungen des Chlorophylls, die in ihren ersten Gliedern letzteren noch äusserst nahe stehen und sich selbst in den letzten Gliedern durch die Absorptionsstreifen im Blau als mit ihm genetisch zusammenhängig erweisen. Verf. behält für alle diese gelben Farbstoffe den alten Namen Anthoxanthin bei. Es ist noch weiter ein Characteristikum derselben, dass mit dem Zurücktreten der eigenthümlichen spectralanalytischen Charaktere des Chlorophylls ihre Löslichkeit im Wasser zunimmt, so dass der gelbe Farbstoff von Carthamus tinctoria z. B. sich nur schwer im Alkohol löst. Hierdurch wird auch die Beschaffenheit und der Ursprung der gelben im Wasser löslichen Farbstoffe einigermassen klar gelegt, die das Chlorophyll in den grünen Pflanzentheilen begleiten. Die Vermuthung, dass die Chlorophyllcharaktere dieser gelben Farbstoffe herzuleiten sei von einer Verunreinigung mit Chlorophyll oder von dem Vorhandensein noch unveränderten Chlorophylls neben dem gelben Farbstoffe, kann Verf. durch seine darüber angestellten histiologischen und mikroskopischen Untersuchungen zurückweisen. Den gelben Farbstoff herbstlich gefärbter Blätter, das Xanthophyll, betreffend, hat Verf. gefunden, dass auch das Spectrum dieses noch Spuren der Absorptionsstreifen in der ersten Hälfte zeigt, jedoch in noch geringerem Grade als die Anthoxanthinspectra, indem sich in der vordersten Hälfte der Spectra mit Band I zeigt, dass das Xanthophyll dem Chlorophyll weiter entfernt steht als das Anthoxanthin.

III. Der gelbe Bestandtheil im grünen Chlorophyll der Blätter. Das Blattgrün besteht nach Kraus aus einem gelben Farbstoff, Xanthophyll, mit fehlenden Absorptionsstreifen in der ersten Hälfte des Spectrums und aus einem blaugrünen Farbstoffe, Cyanoyphyll mit Absorptionsstreifen in beiden Hälften des Spectrums, von denen jedoch die der zweiten Hälfte gegen diejenigen des gelben Bestandtheils verschoben sind. Kraus nimmt an, dass die 4 ersten Absorptionsbänder des Chlorophyllspectrums dem blaugrünen Bestandtheile allein angehören, und dass die continuirliche Endabsorption sich einfach zusammensetzt aus den in der zweiten Hälfte des Spectrums gegen einander verschobenen Absorptionsbändern des gelben und des blaugrünen Bestandtheils. Die bei verschiedenen Beobachtern nicht übereinstimmenden Erscheinungen der Farbentöne der grünen Componente, die bald tiefer, bald blau, bald hellgrün sein kann, beruhen keineswegs auf einer abweichenden chemischen oder optischen Be-

schaffenheit des Farbstoffs, sondern nur in verschiedenen Concentrationsgraden der Flüssigkeit. Den angeführten Untersuchungsresultaten von Kraus gegenüber fand Verf., dass die Absorptionsstreifen der ersten Spectrumshälfte für den gelben Bestandtheil des Blattgrüns niemals fehlen, so dass sogar das Chlorophyllband I länger sichtbar bleibt als die Bänder im Blau, worin der Beweis liegt, dass der bei den Trennungen im Alkohol zurückbleibende Farbstoff mindestens z. Th. noch aus normalen grünen Chlorophyllfarbstoff besteht. Das Spectrum des blaugrünen Bestandtheils ist dagegen von Kraus ganz richtig angegeben, nur kann Verf. mit dem daraus gezogenen Schlusse nicht übereinstimmen, dass durch die verschiedene Lage der Bänder ein eigenthümlicher Bestandtheil des Chlorophylls — des Kyanophyll — charakterisirt werde und dass aus der Combination der Kyanophylllage der Bänder V. VI. und VII. mit der im gelben Alkohol-Antheile sich die Absorption in der zweiten Hälfte des normalen Chlorophyllspectrums sich zusammensetze. Die Thatsache der Verschiebung ist allerdings vorhanden, sogar eine auffallende Aenderung der Grösse der Absorptionsbänder selbst bei verschiedenen Lösungsmitteln des Chlorophylls zu beobachten, was nach der Ansicht des Verf. auf dem chemischen Einflusse der letzteren beruht, so dass auch die Verschiebung selbst nicht als rein physikalisches Phänomen zu betrachten sein dürfte.

Zum Schlusse werden die behandelten Farbstoffe noch einmal kurz zusammengefasst. Verf. unterscheidet also ausser dem grünen Chlorophyll als nächst verwandte Modificationen 3 gelbe Farbstoffgruppen, die sämmtlich die spectralanalytischen Charaktere des Chlorophylls in grosser oder geringerer Ausprägung besitzen. Diese 3 Gruppen sind Etiolin, Anthoxanthin und Xanthophyll. Das Anthoxanthin wird begrenzt durch die Spuren des Auftretens der eigenthümlichen Chlorophyllbänder und stellt eine wachsende Reihe von Abstufungen der optischen und Löslichkeitscharactere des Chlorophylls dar. Daneben kommen überall in den Pflanzen gelbe, oft an die Zellwand gebundene Farbstoffe vor, welche doch die 3 Chlorophyllbänder im Blau nicht mehr zeigen, sondern an deren Stelle eine am violetten Ende beginnende und sich von da an mit steigendem Farbstoffgehalt continuirlich über das Spectrum ausdehnende Absorption. Verf. stellt als Möglichkeit hin, ohne dafür weitere Beweise beibringen zu können, dass diese Erscheinung vielleicht als gesteigerte Absorption des Chlorophyllbandes VII. aufzufassen seien, und dass jene Farbstoffe dann die letzten Glieder in der Reihe der Veränderungen der Chlorophyllfarbstoffe wären. — In Bezug auf das eigentliche Blattgrün ist auch Verf. der Ansicht, dass neben Chlorophyll noch gelbe Farbstoffe in demselben vorhanden sind, welche letzteren aber nach der bisherigen Methode nicht in reinem Zustande vom Chlorophyll abtrennbar seien. Bei allen Entmischungen ist auch der gelbe Alkohol-Antheil noch ein Gemisch von gelbem Farbstoff und Chlorophyll und die verhältnissmässig

bedeutende Menge des letztern würde spectralanalytisch an dem sehr frühen Auftreten des Bandes I erkannt. Es unterscheiden sich daher die Trennungsproducte bei den Entmischungen wesentlich nur durch relative Concentrations- und Sättigungsgrade sowie durch den Einfluss der angewandten Lösungsmittel auf den Farbstoff. — (*Monatsberichte d. k. preuss. Akademie d. Wiss. zu Berlin, Sept. und Oct. 1874. p. 628—659, 1 Tafel.*) *Tbg.*

Dr. Pfeffer, über Beziehung des Lichtes zur Regeneration von Eiweissstoffen aus dem beim Keimen der Papilionaceen gebildeten Asparagin. — Verf. hat in einer früheren Arbeit nachgewiesen, dass beim Keimen der Papilionaceen aus den Reserveproteinstoffen Asparagin entstehe, welches zu den wachsenden Organen des Pflänzchens wandert, in denen wieder Eiweissstoffe aus demselben gebildet werden (Jahrb. f. wiss. Botanik. Bd. VIII). Das Asparagin vermittelt nur die Translocation der in Reserve aufgespeicherten Eiweissstoffe und verschwindet mit deren Entleerung aus den Samenlappen, wenigstens wenn die Pflanzen am Lichte sich entwickeln, während etiolirte Pflanzen noch massenhaft Asparagin enthalten, wenn sie endlich zu Grunde gehen. Es ist nun vom Verf. aufs entsprechendste nachgewiesen worden, dass die Beleuchtung nur in einer indirekten Beziehung zur Regeneration von Eiweissstoffen aus dem Asparagin steht. Wenn unter Anwendung des gesammten Stickstoffs, wie dies in der Pflanze so ziemlich der Fall ist, aus Eiweissstoffen Asparagin hervorgeht, so muss eine gewisse Menge von Kohlenstoff und auch etwas Wasserstoff abgetrennt, bei Bildung von Proteinstoffen aus dem Asparagin aber umgekehrt addirt werden. Eine im Dunkeln keimende Pflanze hat ihre stickstofffreien Reservestoffe bereits verbraucht, wenn sie noch ein grosses Quantum von Asparagin enthält, das nun auch in der Pflanze als solches verbleibt, weil kein disponibles Material vorhanden ist, welches die zur Regeneration im Eiweissstoffe nöthige Menge von Kohlenstoff und Wasserstoff liefern könnte. Solches geeignete Material wird aber am Licht durch den Assimilationsprocess aus Kohlensäure und Wasser in der Pflanze producirt und deshalb verschwindet auch unter diesen Verhältnissen das Asparagin allmählig vollkommen. In der That bleiben auch die am Licht cultivirten Papilionaceen mit Asparagin angefüllt, wenn sie in einer kohlensäurefreien Atmosphäre gehalten werden, ihnen also die Möglichkeit genommen ist, organische Substanz zu produciren. In diesem Verhalten liegt aber der genügende Beweis für obige Behauptung, dass die Beleuchtung zur Regeneration von Eiweissstoffen aus Asparagin in indirekter Beziehung stehen. Eine weitere Stütze hierzu bietet Tropaeolum maius dar, bei dem das Asparagin überhaupt nur in den ersten Phasen des Keimungsprozesses auftritt und normal verschwindet, ehe die stickstofffreien Reservestoffe entleert sind. Dem entsprechend verhalten sich nämlich die Keimpflanzen bezüglich der Bildung und des zeitigen Verschwindens des Asparagins vollkommen

gleich, ob sie im Lichte oder im Dunkeln gezogen werden. — (*Verh. des naturhistorischen Vereins d. preuss. Rheinlande und Westfalens, 30. Jahrg. Sitzungsberichte p. 209—210.*)

Derselbe, über Fortpflanzung des Reizes bei der Sinnpflanze (Mimosa pudica). — Verf. kann durch neue Versuche die seit Dutrochet verbreitete Ansicht bestätigen, dass die Fortpflanzung einer Reizung von einem Blatte der bekannten Mimosa zu einem andern durch eine Wasserbewegung geschieht. Hiermit ist auch sicher gestellt, dass von der Flüssigkeit, die aus den bei Reizung sich contrahirenden Zellen des Gelenkes austritt, ein kleines Quantum in diejenigen Gefässbündel eintritt, welche ausschliesslich die Uebertragung des Reizes auf andere Blattgelenke vermitteln. Die widersprechenden Angaben über bevorzugte Fortpflanzung des Reizes nach einer bestimmten Richtung finden ihre Erklärung darin, dass ausser dem Grade der Reizbarkeit und der Intensität der hervorgerufenen Wasserbewegung auf die Art und Weise, wie die Gefässbündel mit einander in Verbindung sind, von Einfluss sein kann. — (*Ebda p. 223—224.*)

Cornelius, Mittheilungen über einige bemerkenswerthe grosse Bäume in Westphalen und Rheinland. — Im Ressource-Garten von Soest einem ehemaligen Kirchhof, steht ein Baum des sonst nur als Strauch bekannten Weissdorns (Crataegus oxyacantha L.) »Derselbe hat an der dicksten Stelle einen Umfang von 2 m. 63 cm. (ca. 8′ 4″,5). Der schrägstehende Stamm bildet bis dahin, wo die ersten Zweige hervorkommen, die Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen senkrechte Kathete 1 m 62 cm (ca. 5′ 2″) und dessen wagrecht über den Boden hinlaufende 1 m 36 cm (4′ 4″) misst. Die Mittellinie des Stammes ist demnach bis zum Anfange der Krone 2 m 12 cm (6′ 9″), und der Umfang an dieser Stelle beträgt 2 m 43 cm (7′ 9″). Der ganze Baum hat eine Höhe von 7 m 30 cm (23′ 3″). Der Umfang der Krone beträgt 30 m 80 cm (ca. 98′ 2″); der Durchmesser derselben wechselt zwischen 9 m 30 cm und 10 m 5 cm (29′ 8″ und 32′) und kann im Durchschnitt auf 9 m 80 cm (etwas über 31′) angenommen werden. Zwei Aeste sind mit starken Stützen versehen und haben einen Umfang 1 m 24 cm (also nahe 4′) resp. von 66 cm (ca. 2′). Der Baum blüht noch alljährlich in reicher Fülle, aber die zahlreich angesetzten Früchte fallen meist unentwickelt ab, auch fallen die Blätter auffallend früh im Jahre ab oder welken. Zur vollen Reife konnten vor mehren Jahren die Früchte durch Anwendung von mineralischem Dünger, Beseitigung der den Boden bedeckenden Kohlenasche und Entfernung der den Baum umgebenden Gasflammen gebracht werden. Der Stamm ist auf der schräg nach oben gerichteten Seite zum grössten Theil hohl; die Höhlungen sind mit Lehm ausgefüllt und die Oeffnungen mit Zinkblech verschlossen worden. Ueber das Alter des Baumes ist ausser der Volkssage, nach welcher er aus dem Anfange der Reformation herstammen soll, nichts bekannt. — Ferner werden zwei dicke Linden er-

wähnt, von denen die eine, ¼ St. von Brilon entfernt, etwa 3′ über dem Boden einen Umfang von 6 m 30 cm hat, die andere ¼ St. vom Dorfe Rösenbeck befindlich, in gleicher Höhe vom Boden 4 m 95 cm im Umfange beträgt. — Bei Niedereimer steht die berühmte sog. dicke Eiche, die bei einem Umfange von 30—35′, also einem Durchmesser von 10—11′, je nachdem man höher oder tiefer am Baume misst, ihren Stamm auf mächtiger Basis bis etwa 35′ Höhe erhebt, an welcher Stelle er sich in zwei fast gleich dicke, senkrecht aufstrebende Aeste theilt, die erst in bedeutender Höhe noch grüne Zweige tragen, während an den untern Partien vom Sturm abgebrochene Stumpfe hervorragen, die der ganzen Erscheinung das Gepräge des Absterbens aufdrücken. Man kann das Alter dieses Riesen auf 6—700 Jahre schätzen. — Auf dem Hofe Burwinkel in der Nähe der Station Hochdahl befinden sich 6 prachtvolle Exemplare des Eibenbaumes (Taxus baccata L.) von ziemlich gleicher Höhe und Grösse. Sie stehen zu je 2 in 3 gesonderten Gruppen, bilden mit ihren untern Zweigen feste undurchdringlich dichte Lauben, sind in der mittlen Höhe topf- oder kegelförmig zugestutzt, und erheben sich dann mit freier schirmförmiger Krone bis zur Höhe von 40—45′. Der dickste dieser Bäume misst 6″ über der Basis 2 m 45 cm, 4′ über der Basis 1 m 80 cm und 9′ über der Basis 1 m 60 cm. Die Höhe dieses beträgt 30—35′, während weniger dicke Bäume der Gruppe wohl 10′ höher emporsteigen Nach den Untersuchungen über das Wachsthum der Taxusbäume angestellten Beobachtungen in Mielk's Riesen der Pflanzenwelt soll der Durchmesser in den ersten 150 Jahren jährlich um 1 Linie, später um etwas weniger zunehmen. Hiernach würde der dickste der in Rede stehenden Bäume 354 Jahre alt sein, beim Umfange eines andern von 2 m würde ein Alter von ungefähr 296 Jahren sich ergeben, das Durchschnittsalter aller dieser Bäume aber 300 Jahre betragen. Nach einer Urkunde von 1452, in welcher diese Bäume erwähnt und abgebildet sind, zu urtheilen, sind sie dagegen auf 600—700 Jahre zu schätzen. Wenn die angegebene jährliche Dickenzunahme annähernd zutreffend ist, so sind in England noch viel ältere Eibenbäume vorhanden. Es sind dort von Beanant und Evelin Bäume von 1214—1287, 2588 und 2880 Linien gemessen worden. Einer dieser Bäume stand in der Grafschaft Kant bei Brabum und hatte im Jahre 1660 einen Umfang von 58′ 9″; sollte derselbe noch existiren, so würde sein Durchmesser um ca. 18″ zugenommen haben, und sein Alter sich auf 2760 Jahre herausstellen, also unter Annahme periodischer Schwankungen im Wachsthum vielleicht rund 3000 Jahre betragen. — (*Elda Correspondenzblatt p. 53—58.*) *Tbg.*

Zoologie. Heinr. Bolau, die Spatangiden des Hamburger Museums. — Unter Benutzung verschiedener anderer Sammlungen zählt Verf. die Arten der Hamburger speciell auf, die bezüglichen Gattungen kurz diagnosirend, die Arten mit der Literatur, Synonymie, genauer Grössenangaben, kritischer Beleuchtung und der Fundorte der einzelnen Exemplare. Es sind folgende:

1. Spatangus und zwar Sp. purpureus Muls Nordsee und Canal, Sp. meridionalis Riss Adria und Mittelmeer, zu welcher Grays Sp. reginae zu ziehen. — 2. Maretia Gray mit M. planulata (Spatangus plan. Lk.) China, Indien, Neuholland, M. carinata n. sp. Bengalen und Viti-Inseln. — 3. Lovenia Desor mit L. subcarinata Gray Indien, L. hystrix Desor (Spatangus crux Andr) Zanzibar, Banka. — 4. Echinocardium Phels mit E. cordatum Gray (Amphidetus cordatus Dub., Spatangus pusillus Leske, Sp. acuarius Lk.) Nordsee, Atlant. Ocean, Tasmania, E. ovatum Gray. (Amphidetus ovatus Ag., A. roseus Forb., Spatangus ovatus Leske) Norwegen. — 5. Breynia crux Andreae Ag. (Spatangus crux Andreae Lk., Sp. Australasiae Lesach, Breynia Australasiae Gray) Australien. — 6. Brissus Klein mit Br. dimidiatus Ag. Messina, Br. carinatus Ag. (Spatangus carinatus Lk.) Oceania, Br. compressus Ag. (Spatangus compressus Lk.) Bohol, columbaris Gray (Spatangus columbaris Lk.) Antillen, Br. maculosus Mart (Br. areslatus Val., Spatangus ovatus Desig) Samoa, Br. ventricosus Lk. (Br. sternalis Gray) Zanzibar, Br. sternalis Ag. (Spatangus sternalis Lk., Xanthobrissus Garretti Ag.) Samoa. — 7. Brissopsis lyrifera Ag. Norwegen. — 8. Meoma grandis Gray (M. nigra Verv., Kleinia nigra Agass) Mazatlan. — 9. Tripylus grandis Trosch Ostindien. — 10. Schizaster Ag. mit Sch. canaliferus Ag. (Spatangus canaliferus Lk., Micraster canal. Ag.) Mittelmeer, Sch. Jukesi Gray China, Japan, Pelew, Sch. fragilis Gray (Brissus fragilis Düb, Tripylus fragilis Sars) Norwegen. — 11. Moera atropos Mich (Spatangus atropos Lk., Schizaster atropos Ag.) Charlston. — 12. Agassizia scrobiculata Val. (A. subrotunda Gray, A. ovulum Lütk.) Mazatlan, Schifferinseln. — *(Hamburger Abhandlungen V. 4. Tf. 1.)*

Ant. Stecker, die Chernetidenfauna Böhmens. — Mit der anatomischen, embryologischen und systematischen Bearbeitung der Chernetiden für die böhmische Landesuntersuchung beschäftigt giebt Verf. hier zunächst eine Bestimmung der in Böhmen vorkommenden Gattungen und Arten. Von den überhaupt in Europa vertretenen 9 Gattungen fehlen in Böhmen nur die südeuropäische Garypus und Olpium und die Höhlenbewohnerin Blothrus, die andern sechs Gattungen sind in Böhmen durch 19 Arten vertreten. Da diese vielleicht sämmtlich eine weitere Verbreitung in Deutschland haben, so geben wir des Verf.'s Diagnosen wieder um denen die sich etwa für die Bücherskorpione oder sogenannten Scheerenspinnen interessiren und dieselben sammeln möchten, die systematische Bestimmung zu erleichtern. 1. Fam. Cheliferinae: das bewegliche Glied der Mandibeln endet in ein feines Stielchen, 10 oder 11 Abdominalringe, Cephalothorax von hinten bis zu den Augen an Breite abnehmend, stets deutlich granulirt, oft mit Kolbenborstchen besetzt, Hinterleib ei- oder birnförmig, ganz langsam schreitend. Gattungen: Cheiridium Menge, einzige mit 10 Hinterleibsringen, 2 sehr kleinen versteckten Augen, Cephalothorax abgestutzt dreiseitig. Einzige Art Ch. museorum Leach Vorderleib, Palpe, Beine röthlich braun,

gleichmässig granulirt und mit dicken Borsten besetzt, Leib platt gedrückt, Hinterleib braungelb, Mandibeln blassgelb, in Wohnungen. Chernes Menge ohne Augen, bewegliches Glied der Mandibeln in ein feines Stielchen endend, Schenkelringe deutlich, Palpen dick. Für die 4 Arten gilt folgender Clavis. 1. Cephalothorax granulirt mit vielen grossen Körnern, Brustplatten der Palpen ohne Borsten; Ph. bohemicus n. sp. der Cephalothorax ist gleichmässig granulirt und zwar die Brustplatten der Palpen mit Kolbenborsten besetzt; bei Ch. Wideri Koch, oder aber mit gewöhnlichen Borsten besetzt und dann der Vorderrand des letzten Hinterleibsringes unten winklig bei Ch. cimicoides Fabr. oder aber die drei letzten Segmente vorn mit einem Winkel bei Ch. Mengei Koch. Endlich Chelifer Geoffr. mit 2 Augen, Vorderleib dreiseitig, vorn parabolisch, Palpen schlank, Schenkelringe deutlich. 5 Arten: Ch. serratus n. sp. Vorderleib fein granulirt, mit vielen grossen Höckern, obere Hinterleibsringe dunkelbraun, vom dritten an durch eine feine Furche halbirt, deutlich netzartig, mit grossen Höckern, die ein Borstchen tragen, am Femoralgliede der Palpen, Bauchsegmente des Hinterleibes mit kurzen dicken Borsten, am Hinterrande der beiden letzten Segmente mit langen feinen Borsten; selten im Riesengebirge. Ch. cancroides Lin (Ch. rhododactylus Menge) Vorderleib gleichmässig fein granulirt ohne grosse Höcker, aber mit dicken Borsten, Tibialglied der Palpen lang und dünn, Brustplatten derselben fein granulirt und mit gewöhnlichen Borsten, Scheeregliedstamm nicht granulirt. Ch. Schaefferi Koch von vorigen verschieden durch das dicke vorn gewölbte Tibialglied der Palpen und den deutlich granulirten Scheeregliedstamm; Vorderleib und Palpen gelbbraun, Hinterleib hellgelbbraun mit einer Doppelreihe dunkler Fleckchen. Sehr selten. — II. Fam. Obisinae: das bewegliche Glied der Mandibeln endet vorn einfach gekrümmt und hat vor der Krümmung ein rundliches Höckerchen, stets 11 Hinterleibsringe, Vorderleib von gleicher Breite oder von hinten bis zu den Augen an Breite zunehmend, meist glatt oder nur undeutlich granulirt, mit 2 oder 4 Augen, gehen langsam schleichend, in Gefahr schnell rückwärts oder springend; Hinterleib gewölbt, oval oder cylindrisch. Gattungen: Roncus Koch 2 Augen, Vorderleib rechteckig, ohne Querfurchen. Cht. Rayi Koch Augen weiter als ihr Durchmesser von einander entfernt, Vorderleib glänzend grünlich braun, fein netzartig, Mandibeln und Palpen röthlich, Finger der Palpen dünn, gerade, lang; häufig unter Steinen. Chth. trombidioides Latr. Augen nur um die Breite ihres Durchmessers von einander entfernt und der Stamm des Scheerengliedes vor den Fingern mit einem Eindruck; Vorderleib licht gelbbraun bis dunkel olivenbraun, Scheerengliedstamm fein netzartig, die kleinste aller Arten, häufig unter Steinen in Gärten. Chth. tenuis Koch Scheerengliedstamm vor den Fingern ohne Eindruck, Palpenfinger noch einmal so lang wie ihr Stamm und deutlich netzartig, Vorderleib und Mandibeln dunkel-, Palpen und Beine hellbräunlichgrün, Abdomen

gelbbraun; in Wäldern unter Laub und Moos. Obisium Illig. 4 Augen, Vorderleib rechteckig, Scheerenfinger gekrümmt. Fünf Arten: O. silvaticum Koch Femoralglied der Palpen aus dünner Basis keulenförmig verdickt, Vorderleib braun, glatt, vor den Augen etwas verschmälert, vorn mit einem mittlen Zähnchen; Mandibeln stark, gelbbraun, Femoralglied der Palpen mit langen Borsten, Abdomen hellbraun, Beine gelblich; selten. O. fuscimanum Koch Vorderleib gelbbraun, Palpen röthlich mit olivenbraunem Stamme des Scheerengliedes und rostrothen Fingern, Abdomen dunkelbraun, Vorderleib glatt, vorn ohne Zähnchen, Femoralglied der Palpen vom Stielchen an gleich dick, in der Mitte aufwärts gebogen, vorn mit langen, hinten mit kurzen Borsten, Scheerengliedstamm sehr breit, Finger kürzer als der Stamm und gerade; sehr selten. O. carcinoides Herm, dunkelbraun, Mandibeln und Palpen bräunlich gelb, Vorderleib wenig länger als breit, Augen gross, Mandibeln kräftig und glatt, Femoralglied der Palpen kurz gestielt und mit langen Borsten, Finger dünn, länger als der Stamm; im Walde unter Laub. O. erythrodactylum Koch Vorderleib dunkelgelbbraun, Hinterleib gelbbraun, die Segmente mit dunklem Hinterrande, Scheerengliedstamm grünlichbraun, Finger hellrothbraun, Vorderleib glatt, vorn mit mittlem Zähnchen, Finger so lang wie der Stamm und stark gekrümmt, Brustplatten des 1. Beinpaares vorn in einem Dorn verlängert, erstes Tarsenglied viel kürzer als das zweite; sehr selten unter Moos. O. muscorum Koch Vorderleib braunschwarz, Taster schön rostroth, Mandibeln oben nach innen äusserst fein granulirt, Hüftglied der Palpen dick, kurz gestielt, fein gerunzelt, hinten mit einem kleinen Höckerchen, am Femoralgliede vorn lange, hinten kurze Borsten, Finger, stark gekrümmt, länger als der Stamm; Hinterleib glatt glänzend, mit langen auf Höckern sitzenden Borsten. Sehr häufig unter Moos in Wäldern zu allen Jahreszeiten. — (*Prager Sitzungsberichte 1874. Decbr.*)

J. Ranke, das Gehörorgan der Acridier. — Auch bei dem einfachsten Bau des Gehörorgans stehen die Enden der Hörnervfasern mit elastischen Apparaten in Verbindung, deren Schwingungen sich ersten mittheilen. Die Endapparate im Gehörganglion der Orthopteren scheinen auf den ersten Blick nicht so construirt zu sein, aber Hensen hat für die Locustiden auf gewisse Analogien mit dem Gehörorgan der Crustaceen hingewiesen, für die Acridier fehlen seit v. Siebolds durch Leydig bestätigten Untersuchungen neue Arbeiten. Verf. stellt sich die Frage: in welcher Weise können die Sieboldschen Stäbchen im Gehörganglion der Acridier mechanisch die Schallwellen des Trommelfells auf die Endfasern des Hörnerven übertragen. Zur Untersuchung diente nur Acridium coerulescens. Spaltet man dessen Leib mit scharfer Scheere längs der Mitte, kann man sehr leicht das Trommelfell des über der Basis des 3. Fusspaares gelegenen Gehörorganes freilegen. Das von Joh. Müller für andere Species angegebene Wasserbläschen über dem Ganglion fehlt hier, man sieht den Hörnerven zum Trommelfell und anliegenden

Ganglion herantreten, kann beide heraus schneiden, isoliren und unter das Mikroskop bringen. Der unten an das Ganglion herantretende Nerv besteht aus den feinen gekörnten Fasern der Insektennerven, welche in das Ganglion eintreten. Im obern Theil des Ganglions liegt eine molekulare Masse, 25—30 spindelförmige stark lichtbrechende Körperchen, jeder unten in einen langen zarten Ausläufer übergehend. Diese Körperchen sind die v. Sieboldschen Hörstäbchen, an denen man ein kurzes Aussenstück und langes Innenstück unterscheiden kann. Beide zeigen innen und aussen verschiedene Lichtbrechung. Bei dem Innengliede beruht diese Erscheinung vielleicht auf einem centralen Hohlraume, auch das Aussenstück oder Köpfchen scheint nicht solide. Die Spitze des Innenstückes, welche ohne Grenze in den Ausläufer übergeht ist homogen und solide. Die Ausläufer wenden sich gegen eine aus kernartigen Gebilden bestehende Schicht des Ganglions. v. Siebold betrachtete die Stäbchen als die angeschwollenen Enden der Primitivfasern der eintretenden Nerven, Leydig vergleicht sie mit den Zähnen zweiter Reihe des Cortischen Organes. Leydig erkennt im Ganglion durch das Pigment hindurch helle Blasen und ächte Kerne, Vrf. sah grosse und kleine kugelige Ganglienzellen in Verbindung mit Nervenfasern, Bipolare, sie sollen Körner heissen, weil sie den Körnern in der Körnerschicht der Säugethierretina entsprechen. So zerfällt das Ganglion in die Stäbchenschicht, die Körnerschicht und die Ganglienzellenschicht. Die Kerne gehören der bindgewebigen Scheide an. Die Stäbchen und ihre Ausläufer sind von einer feinkörnigen Masse umgeben, welche Leydig für nervös hält, Verf. aber für bindgewebiges Gerüst erklärt. Die Ausläufer der Stäbchen zeigen in der Körnerschicht eine feinkörnige Trübung, sie scheinen hier zu enden, je ein Ausläufer verbindet sich mit einem Korne der Körnerschicht. Die beiden Fortsätze des Kornes scheinen protoplasmatisch. Der Bau des Ganglions ist also folgender: die eintretenden Fasern des Hörnerven verbinden sich je mit einer der kugeligen Ganglienzellen. Von diesen aus gehen Fasern zu den Körnern der Körnerschicht, deren obere Ausläufer mit plötzlicher Aenderung ihrer nervösen Natur in die Stäbchenausläufer und durch diese in die Stäbchen selbst übergehen. Alles wird von einem bindgewebigen Gerüst umhüllt. Die Stäbchen mit ihren Ausläufen sind starr und zerbrechlich wie Glas, sind entschieden nicht nervöser Natur, quellen im Wasser etwas auf, sie sind gegen die Mitte des Trommelfells gerichtet und empfangen die Schwingungen dieses unmittelbar, übertragen dieselben auf die Körner und Ganglienzellen und schliesslich auf die Acusticusfasern. Die Abschwächung der Schallwellen, welche bei den höhern Thieren die vielfache Uebertragung bewirkt, scheint hier durch die molekulare weiche Stützmasse bewirkt zu werden. Die Gehörempfindungen durch dieses Organ können nur von der einfachsten Natur sein. Bei andern Orthopteren stehen die Gehörstäbchen auf einer Nervenleiste und haben abnehmende Grösse, was bei Acridium nicht der Fall ist. — (*Zeitschr. wiss. Zool. XXV. 145—154. Tf. 10.*)

L e i d y, D i s t o m a h e p a t i c u m a u s g e b r o c h e n. — Dr. Kerr erhielt in Kanton, China, einen Leberegel noch lebend, der eine Stunde vorher von einem 15jährigen Chinesen ausgebrochen, roth gefärbt $1^1/_2$" lang und $^3/_4$" breit war. Ein ebenfalls in Kanton lebendes vierjähriges Mädchen englischer Eltern hat neun solcher Würmer zu gleicher Zeit ausgespieen. Leidy untersuchte ein ihm mitgetheiltes Exemplar und fand einige geringfügige Unterschiede von dem gemeinen Leberegel, welche jedoch eine specifische Trennung nicht rechtfertigen. Er ist vollkommen glatt, ohne Spur von Stacheln, ovallanzettlich, nach dem abgerundeten hintern Ende hin allmählig verbreitert. Der Bauchsaugnapf hat die doppelte Grösse des Mundsaugnapfes und liegt um seinen Durchmesser hinter jenem, die Geschlechtsöffnung liegt unmittelbar vor ihm. — (*Proc. acad. nat. sc. Philadelphia 1873. p. 364—365.*)

L e i d y fand in dem M a g e n von L u c i o p e r c a a m e r i c a n a aus dem Susquehanna eine grosse Schale von L i n g u l a p y r a m i d a t a, welcher Brachiopode von der Küste NordKarolinas noch nicht bekannt ist. Diese Thatsache beweist, dass Lucioperca kein strenger Süsswasserbewohner ist sondern zeitweilig auch das Meer besucht und sogar sehr weite Wanderungen darin ausführt, jedenfalls als schnellster Schwimmer, da nicht anzunehmen ist, dass die Schalen wochenlang im Magen verweilen, auch kein Grund zur Annahme einer betrügerischen Täuschung, absichtlich in den Magen geschobener Schalen vorliegt. — (*Proc. acad. nat. sc. Philadelphia 1873. 415.*)

A. R a d d a t z giebt eine Uebersicht d e r in M e c k l e n b u r g b e o b a c h t e t e n W a n z e n, die er mit wenigen Ausnahmen selbst gesammelt und nach den bekannten allgemeinen Werken bestimmt hat. Einige Arten, die er weil vielleicht neue nicht sicher bestimmen konnte, sind in diesem Verzeichniss nicht aufgeführt worden und sollen später besonders berichtet werden. Die Arten werden in systematischer Reihenfolge nur namentlich mit Zeit und Ort des Vorkommens aufgezählt, im Ganzen 315.

Derselbe zählt auch die i n M e c k l e n b u r g v o r k o m m e n d e n C i c a d e n nach Kirschbaums Cicadinen der Gegend von Wiesbaden auf, in gleicher Weise mit dem Orte und der Zeit des Vorkommens, insgesammt 149 Arten. — (*Mecklenburger Archiv XXVIII. 49—98.*)

F. B o c o u r t, n e u e S a u r i e r d e s t r o p i s c h e n A m e r i k a: Enyalus heterolopis von Veragua ein Pleurodont mit einigen Characteren des acrodontischen Istiurus Lesureuri Neuhollands, Sceloporus cupreus von Oaxaca mit mässig entwickelten hintern Gliedmassen, gekielten Kopfschildern, längsgetheilten Stirnschuppen, gekielten rhombischen Rückenschuppen, glatten Brustschuppen, 12—13 Schenkelporen etc. Ameiva edracantha aus Mexiko, Kopf stark, Schnauze relativ kurz, Gliedmassen mässig entwickelt, nur ein Frontoparietale, acht Längsreihen Bauchschuppen, seitliche Präanalschuppen stachelig. — (*Ann. sc. nat. 1874. XIX. art. 4.*)

1875. Correspondenzblatt I.

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

Sitzung am 5. Januar.

Anwesend 10 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Bulletins d. l. Acad. royale des scienc. des lettres et des beaux arts de Belgique Tom. XXXV—XXXVII. Bruxelles 1873. 74. 8⁰.
2. Mémoir. couronnées et Mém. des savants étrangers. Tom. XXXV—XXXVII. Bruxelles 1873. 74. 4⁰.
3. Nouveaux Mém. d. l. Soc. imper. des naturalistes de Moscou XIII. Livr. 4. Moscou 1874. 4⁰.

Das Oktoberheft der Zeitschrift liegt zur Vertheilung aus.

Nach der statutenmässigen Neuwahl des Vorstandes werden die früheren Mitglieder durch Acclamation wieder erwählt mit Ausnahme des Cassirers, des von Halle wegziehenden Herrn Dr. Rey, an dessen Stelle Herr Dr. Brauns gewählt wird.

Es bilden somit im neuen Jahre folgende Herren den Vorstand:

Geh. Bergrath Dr. Credner und Prof. Dr. Giebel als Vorsitzende,

Geh. Bergrath Dunker, Prof. Dr. Taschenberg, Prof. Dr. Köhler als Schriftführer,

Dr. Brauns als Cassirer,

Dr. Teuchert als Bibliothekar.

Herr Prof. Giebel berichtet über die mittlerweile eingegangenen, bei Gera aufgefundenen Knochenüberreste, welche in der grossen Mehrzahl aus Rhinoceros, Pferd, Ochs und Hirsch bestehen, aber alle in auffallender Weise von Bären und Hyänen zernagt sind, wie statt vieler vorgezeigte Belegstücke beweisen. Ausserdem befinden sich unter den Resten abgekaute Zähne von Felis spelaca, einige kleine Knochen von Pandion haliaëtus, Tibia und Tarsus von einem Wad- oder Raubvogel, einige Nagerknochen,

welche sich auf Dipus deuten lassen und endlich zwei Unterkiefer einer Ratte, welche jedoch von Mus rattus und decumanus verschieden zu sein scheinen und wie die Vogelreste noch einer genaueren Vergleichung bedürfen.

Derselbe legt ferner zwei von Herrn von Koppenfels eingeschickte Gorilla-Schädel vor, von denen sich der eine als der eines alten Männchens, der wesentlich kleinere ohne Pfeilkamm als der eines alten Weibchens des Schimpanse erwies.

Sitzung am 12. Januar.

Anwesend 9 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1—5. Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien 1873. I. II. III. Abthl. Schluss.
1874. I. Abthl. 1—3. II. Abthl. 1—3.

Herr Prof. v. Fritsch legt zwei seltene Echiniten aus Marokko vor, die in den cenomanen Kreideschichten südlicher Länder vorkommende Archiacia sandalina und die einzige bisher nördlich von dem Aequator in den miocänen Schichten auch auf den canarischen Inseln aufgefundene Art, Rotuloidea fimbriata; ihr Vorkommen an der höchst gefährlichen, sogenannten Judenklippe auf der marokkanischen Küste weist jene Gebirgsmassen unzweifelhaft der genannten Formation zu.

Sitzung am 26. Januar.

Anwesend 14 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Verhandlungen des naturhist. Vereins für die preuss. Rheinlande u. Westfalen. XXX. Bonn 1873 und XXXI., Bonn 1874. 8⁰
3. Jahrb. des Nassauischen Vereins der Naturkunde XXVII. und XXVIII. Wiesbaden 1874. 8⁰.
4. Monatsbericht der k. pr. Akademie der Wissensch. Septbr. und Oktober 1874. Berlin 1874. 8⁰.
5. Annalen der k. Sternwarte in München. XX. München 1874. 8⁰.
6. Entomologische Nachrichten No. 1 und 2. Putbus 1875. 8⁰.
7. R. Comitato geologico d'Italia No. 11. 12. Roma 1874. 8⁰.
8. Erlenmayer, Dr., Ueber den Einfluss des Freiherrn von Liebig auf die Entwicklung der reinen Chemie. München 1874. 4⁰.
9. Rey, Dr., Verzeichniss der europ. Brutvögel und Gäste. Leipz. 1875. 8⁰. Geschenk des Herrn Verfassers.

Ausgehend von van Benedens Entdeckung eines Skelets der noch jetzt lebenden Anas marila im Rupelthon Belgiens (siehe unser Novemberheft S. 463) als dem ersten Nachweise von der Existenz eines warmblütigen Wirbelthieres in der tertiären und gegenwärtigen Zeit, verbreitet sich Hr. Prof. Giebel zunächst

über das plötzliche Auftreten und spurlose Verschwinden also der völlig unvermittelten Erscheinung gerade der eigenthümlichsten Typen früherer Schöpfungsepochen als im grellsten Widerspruch mit der darwinschen Theorie von allmähliger Umwandlung durch natürliche Zuchtwahl und im Kampfe ums Dasein. Die Trilobiten z. B. erscheinen plötzlich in der primordialen Fauna in grosser Manichfaltigkeit, ohne vorausgegangene irgend verwandte Typen, ihre Gattungen ohne verbindende Uebergangsgestalten. Sie verschwinden spurlos im Kohlenkalk und es ist eine ganz oberflächliche Auffassung die heutigen Limuluslarven für nächste Verwandte der Trilobiten zu erklären. Ebenso erscheinen ächte Ammoniten mit viel verzweigter Nahtlinie neben Ceratiten im Muschelkalk ohne irgend welche Vermittlung, die höchst eigenthümlichen Hippuriten haben neben ihrer kurzen Existenz weder vor, noch neben, noch hinter sich irgend welche nähere Verwandte, auch die Saurierfamilien der Labyrinthodonten, Ichthyosauren, Dinosaurier und Pterodactylen erscheinen völlig isolirt, wie die ersten Insekten der Steinkohlenepoche. Was zumal von jenen Sauriern als nah verwandt angeführt wird, sind vereinzelte Merkmale, welche durch gleiche Lebenselemente bedingt werden, in der typischen Anlage beider Organismen selbst fehlt jedes verwandtschaftliche Verhältniss. So hat der Strauss z. B. mit den Säugethieren ebensoviele Merkmale gemeinsam wie die Pterodactylen mit den Vögeln. Diese oberflächliche Auffassung der Verwandtschaftlichkeit der Thiere führt Redner auf Trautscholds Aufsatz über langlebige Formen der Thierwelt im Moskauer Bülletin 1874, 136. In diesem wird die Finne als sehr verschieden von dem Bandwurme dargestellt, während sie doch bis auf die fehlenden Geschlechtsglieder vollkommen identisch ist, die Raupe als Wurm aufgefasst, obwohl dieselbe in ihrer typischen Anlage, in ihrem gesammten Organisationsplane und dessen Ausführung durchaus verschieden von den Würmern, vielmehr schon entschiedenes Insekt ist. Trautschold führt langlebige Typen auf: Nautilus, Terebratula, Rhynchonella, Lingula, Cidaris u. a. und beistimmend verbreitet sich Redner auch über diese, reducirt dagegen entschieden mehre der von Trautschold aufgeführten langlebigen Arten, dann die Identificirung von Spirifer glaber und Sp. rostratus u. a. beruhe lediglich auf oberflächlicher Beobachtung. Sehr wahr erklärt Agassiz in einer seiner letzten Vorlesungen: es ist viel leichter eine auf ein paar oberflächliche Beobachtungen gestützte Theorie in die Welt zu schleudern und Unwissenden aufzubürden als gründliche Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte anzustellen.

Hr. Prof. v. Fritsch nimmt gleichfalls Veranlassung sich gegen mehre der von Trautschold identificirten Arten entschieden auszusprechen, ohne jedoch die unveränderte Fortdauer gewisser Arten durch mehre geologische Epochen überhaupt in Abrede stellen zu wollen.

Herr Geheime Bergrath Dunker sprach über die in Böhmen nach einem englischen Patente ausgeführte Niederbringung eines tiefen Bohrlochs im Rothliegenden mit Diamantbohrern. Der Diamantbohrer, die sg. Krone, ist eine gegen 5 Zoll lange Röhre von Gussstahl auf deren unterer ringförmiger $^1/_2$ Zoll breiter Fläche schwarze Diamanten aus Brasilien so befestigt sind, dass beim Umdrehen ihre Bahnen übereinander greifen, also ein Ring ausgebohrt wird. Etwa 1 Zoll vom unteren Ende wird die Krone weiter und auf dem dadurch gebildeten Absatze liegt ein Stahlring, der sich nach oben etwas verengt. Auf die Krone wird ein 15 Fuss langes Rohr von Schmiedeeisen, das Kernrohr geschroben und darauf das aus schmiedeeisernen Röhren bestehende Gestänge. Dies Gestänge wird mit der an seinem unteren Ende befindlichen Diamantkrone rasch rechts herumgedreht, während zugleich mit einem Drucke von 3 Atmosphären Wasser in das Gestänge gepresst wird, das den Bohrschlamm oben aus dem Bohrloche wirft.

Da nur ein Ring gebohrt wird, tritt der nicht gebohrte Kern in das Kernrohr. Hat er dies ausgefüllt, so wird er durch einen starken Zug am Gestänge abgerissen, wobei ihn der erwähnte Stahlring, sowie Schlamm, der sich im Kernrohre festsetzt, wenn man kein Wasser mehr zuführt, festhalten im Kernrohre und ausgezogen.

Man hat in dieser Weise vom 10. Juli bis zum 17. September 1874 und zwar von 173 Fuss Tiefe an nur mit einer Weite von 3 Zoll die Tiefe von 1111 Fuss 8 Zoll ereicht. Dies Verfahren ist auch dadurch interessant, dass man das durchbohrte Gestein nicht wie seither in der Gestalt von Bohrschlamm, sondern in der von 15 Fuss 10 Zoll langen Steincylindern und dadurch einen genauen Nachweis über das Innere der Erde erhält. Sind die Gesteine geschichtet und zieht man die abgerissene Krone so heraus, dass sie in horizontaler Richtung nicht gedreht worden, so kann man an ihnen auch das Streichen und Fallen ermitteln, wozu seither drei Bohrlöcher erforderlich waren.

Halle, Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei.

Uebersicht der Säugethiere nach ihren Beckenformen.

Von

Dr. Weyhe.

Der hintere Knochenring an dem Skelet, welcher mit dem Namen Becken bezeichnet wird, hat die Functionen, Ansatzstellen für Muskeln zu gewähren und den hintern Extremitäten Halt, Lage und Richtung zu verleihen. Hieraus folgt, dass sich nach der jeweiligen Ausbildung des entsprechenden Muskelsystems sowohl, wie nach der Verwendung der hinteren Gliedmaassen nicht allein die relative Grösse der einzelnen Beckenknochen, sondern auch ihre Form und Lage richtet. Die Configurationen des hinteren Körpertheils also, wie auch die Lebensbedingungen, welche ein Thier oder eine Thierklasse in Anspruch nehmen, stehen im Verhältniss zu der Ausbildung des Beckens. Beide eben erwähnten Punkte fallen häufig zusammen, da Form und Zweck beziehungsweise in Wechselwirkung stehen. Wenn nun die Abweichungen der Hauptabtheilungen des Thierreiches in Bezug auf ihren vorzüglichen Aufenthalt auch Formdifferenzen bis in die kleinsten Details im Gefolge haben, so werden auch die Unterschiede in einer Thierklasse sich in dieser Beziehung auffinden lassen. Es wird nicht ohne Interesse sein, die Differenzen im Beckenbau bei den Säugethieren hervorzuheben und eine Zusammenstellung nach der Aehnlichkeit der Formen vorzunehmen. Dass hierdurch verwandte Typen von einander getrennt und in der gewöhnlichen Reihe der Systematik weit von einander entfernte Genera zusammengeworfen werden, hat

desshalb wenig Anfechtbares, da die Einseitigkeit des angewandten Eintheilungsprincipes zugestanden wird. Der Vortheil dieses Verfahrens liegt aber in der grössern Uebersichtlichkeit des Materials. Es sei ferne von mir, für diesen Versuch Vollständigkeit in Anspruch zu nehmen, da die Verhältnisse mir eine durchaus gründliche Bearbeitung des in Halle sehr reichlich angesammelten und gütigst zur Verfügung gestellten Materials nicht gestatteten. Es ist meine Absicht, nur die Grundzüge einer soliden Eintheilung auszuführen.

Wenn auch die Säugethiere hauptsächlich das feste Land zum Wohnsitze haben, so finden sich doch einige ihnen zugehörige Gruppen, welche theils immer im Wasser leben, theils ein Wasser- und Landleben, theils ein Land- und Luftleben führen. Es lässt sich a priori annehmen, dass diese von ihren Verwandten abweichenden Säugethiere in sofern Formdifferenzen zu Tage treten lassen, als der typische Säugethierkörper und seine vollkommenste Ausbildung das Leben in einem andern „Element“ hindern oder doch wenigstens erschweren könnte, dass ferner gerade diese Formdifferenzen mit dem Säugethierkörper die betreffenden Typen den Thieren näher bringen, mit denen sie ähnliche Lebensbedingungen theilen. Diese Unterschiede sind jedoch nicht bloss äussere, sondern sie erstrecken sich auch auf die Structurverhältnisse des Körpertheils, der entsprechend der veränderten Lebensweise entweder verändert ist oder sich verkümmert oder nur angedeutet findet. Die Annahme findet sich am Becken im vollsten Maasse bestätigt: wir finden bei den Walen, den typischen Wassersäugethieren, eine ausgesprochene Annäherung zu den Fischen, bei den Fledermäusen zu den Vögeln, bei den Beutelthieren zu den Lurchen. Wenn sich einzelnen von diesen Abtheilungen noch andere Säugethiere anschliessen, so wollen wir hieraus durchaus keine Folgerung für eine etwaige, wenn auch weitläufige Verwandtschaft ziehen.

An der Hand der eben ausgesprochenen Erfahrung theilen wir die Säugethiere in Bezug auf ihr Becken ein, in

I. *Fischähnliche Säugethiere* — entweder ist gar kein Becken vorhanden oder es finden sich nur Andeutungen eines solchen.

II. *Säugethiere mit vogelähnlichem Becken* — die Hüftbeine sind — ohne Symphyse — mit dem Kreuzbein verwachsen; die Schambeinfuge fehlt; die Hinterwand der Pfanne ist durchbrochen.

III. *Säugethiere mit amphibienähnlichem Becken* — es finden sich dem Bauchbein der Amphibien entsprechende Sesamknochen, die sogenannten Beutelknochen.

IV. *Säugethiere mit typischem Säugethierbecken* — die Darmbeine sind durch die sacro-iliacal Symphyse mit dem Kreuzbein verbunden; der Körper des Sitzbeins schliesst die Pfanne hinten ab; die absteigenden Schambeinäste stossen in der Schambeinfuge zusammen.

Den Cetaceen fehlt ein eigentliches Becken. Abgesehen davon, dass die nach der Lendengegend zu grösser werdenden Dorn- und Querfortsätze, sowie die gabelförmigen, untern Dornfortsätze der Schwanzwirbel und hauptsächlich die breiten, starken Rippen vielfache Insertionspuncte für das wenig complicirte Muskelsystem darbieten, lässt das Element, in welchem sich die Wale bewegen, einen Beckengürtel als Stütze für die Eingeweide und als Erleichterungsmittel bei dem Austragen des Foetus überflüssig erscheinen, andererseits verschmäht es hintere Gliedmaassen und setzt an ihre Stelle eine stattliche, horizontale Schwanzflosse, welche kräftiger, als jene es würden, den massigen Körper fortzubewegen weiss. So sind denn die Beckenknochen hier auf zwei paarige reducirt, welche an beiden Seiten des Leibes an der Stelle im Fleisch liegen, wo die untern Dornfortsätze den Beginn der Schwanzwirbel anzeigen. Die einfachste Form haben diese Knochen bei den Delphinen, wo sie einfach und cylinderförmig sind und meist parallel zu einander liegen. Bei den eigentlichen Walen bildet jeder der beiden Knochen einen stumpfen Winkel, dessen Schenkel fast gleich lang sind. Am stumpfsten scheint dieser Winkel bei dem Vaagewall, wo auch der hintere Schenkel kürzer und breiter, als der vordere ist. Ein zweites Paar von Beckenknochen besitzen Balaena mysticetus und Balaenoptera longimana, welche den vierten Theil des Beckens ausmachen und die Form einer Keule mit sehr kurzem Stiel und grossem, runden Kopf zeigen. Sie liegen,

den Stiel nach vorn und oben, den Kopf nach hinten und unten gerichtet, an dem innern, untern Rande des vordern dünnen Schenkels und sind mit dem hintern, stärkern Schenkel durch ein starkes Faserband verbunden. Im foetalen und jugendlichen Leben ist diese Bildung knorpelig, bei ausgewachsenen Thieren ist sie verknöchert und zeigt die Form einer menschlichen Kniescheibe.

Wenn die einfachen Cylinderknochen der Delphine durch ihre gestreckte Form an die Hüftbeine anderer Säugethiere erinnern, welche eine ähnliche Bildung aufzuweisen haben, so entspricht doch weder die Lage, noch die Function dieser Knochen der Annahme, dass sie mit den Hüftbeinen höherer Säugethiere identificirt werden könnten. Sie müssen vielmehr als Schambeine aufgefasst werden, da sie bei männlichen Thieren den Zellkörper des Penis tragen, wenn sie auch die gewöhnliche Form der Schambeine nicht zeigen. Anders gestalten sich die Verhältnisse bei den Walen, wo ich für den vordern Schenkel den Namen Hüftbein, für den hintern wieder Schambein setzen möchte. Was die keulenförmige Bildung bei dem Wallfisch und dem Keporkak anbetrifft, so lässt sie sehr wohl einen Vergleich mit den Sesambeinen der Marsupialia zu, die man mit dem Namen Beutelknochen belegt hat.

Halicore und Rhytine schliessen sich den Walen in so fern an, als auch hier jeder der paarigen Knochen zwei Theile erkennen lässt. Der Unterschied liegt darin, dass der vordere Knochen — das Hüftbein — immer länger als der hintere — das Schambein — ist. Das Hüftbein befestigt sich durch ein kurzes Band an dem mittlern Rande des Querfortsatzes eines Wirbels, den man nun mit Recht als Kreuzwirbel bezeichnen kann. Das Schambein ist bei jungen Thieren durch Knorpel mit dem Hüftbein verbunden, bei alten Thieren aber zeigen sich beide Knochen vollständig verwachsen. Doch lässt die verdickte Vereinigungstelle und eine nach aussen gekehrte, stumpfe Ecke immer die Grenze zwischen beiden erkennen. Von dem Orte aus, wo sich das Hüftbein mit dem Querfortsatze des Kreuzwirbels verbindet, wenden sich die Beckenknochen in sanfter Biegung nach hinten und innen und finden ihr Ende in der

Nähe der Muskeln der Scheide und des Penis, ohne sich jedoch, wie Blainville behauptet, mit dem Gabelfortsatz des ersten Schwanzwirbels zu vereinigen.

In seinen Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europas hat Brandt zwei Beckenknochen von Cetotherium Cortesii Brdt. abgebildet, welche er mit einem Fragezeichen versehen hat. Der unglückliche Umstand, dass das einst in tertiären Thonschichten in der Nähe von Piacenza aufgefundene Skelet in irgend einem italiänischen Museum verborgen ist, hat Brandt die Skeletformen nur in Abbildungen sehen lassen, und jedenfalls hat Vorsicht das oben erwähnte Fragezeichen eingegeben. Wenn man jedoch die in Frage kommenden Knochen mit den Beckenknochen der übrigen Cetaceen vergleicht, so findet man eine so grosse Aehnlichkeit, dass man wohl berechtigt ist, sie für solche zu halten. Leider ist aus der Abbildung nicht klar — die Knochen sind ausser dem Zusammenhang mit dem Skelet dargestellt —, welche Lage sie zu der Wirbelsäule haben. Jeder der paarigen Knochen bildet einen stumpfen Winkel, dessen vorderer Schenkel dünn, dessen hinterer breiter und etwas länger ist. Ausgezeichnet ist der vordere Schenkel durch eine kleine, knollige nach aussen etwas vorspringende Hervorragung. Der untere Schenkel kommt dem der echten Wale noch dadurch nahe, dass sein hinterer Rand einen seicht bogenförmigen Einschnitt hat und sein unteres Ende fast abgerundet ist. Durch den sehr stumpfen Winkel, welchen beide Schenkel bilden, nähert sich die Form dieser Beckenknochen dem Vaagewall. Die Lage ist jedenfalls, übereinstimmend mit den übrigen Walen, so gewesen, dass der Scheitel des Winkels nach oben und hinten, der offene Winkel aber nach unten zeigte.

Dem Becken von Cetotherium schliesst sich das des Lamantin eng an, indem auch hier der untere Theil viel mehr ausgebildet ist als der obere. Der obere Fortsatz ist bei dem surinamischen Lamantin, ähnlich dem der übrigen Cetaceen, schmal und comprimirt. Von ihm zieht sich der vordere Rand nach vorn und unten und bildet mit dem äussern Rande die vordere, meist verdickte Ecke.

Der äussere Rand verläuft nach hinten und unten bis zu der untern Ecke. Dieser Rand ist häufig so stark verdickt, dass er eine schief von innen nach vorn und unten abfallende Fläche bildet, welche ein knorriges Aussehen hat und von der vordern nach der untern Ecke zu an Ausdehnung gewinnt. Diese letztere ist meist stumpfwinkelig und schickt den kantigen hinteren Rand aufwärts und rückwärts bis zu der hinteren Ecke, von welcher der innere Rand zu dem obern Fortsatz aufsteigt. Die innere Fläche dieses Knochens ist concav, die äussere convex. Hiernach erscheinen die Beckenknochen des Manati vollkommener als die seiner übrigen Familiengenossen, da die Ausbildung der einzelnen Knochen theils mehr, theils grössere Flächen zeigt und somit weit geeignetere Orte für Muskelansätze bietet. Trotzdem wird durch eine ganz eigenthümliche Inconstanz in der Beckenbildung, welche Krauss zuerst beschrieben hat, die niedrige Stellung des Lamantin in der Säugethierreihe bekundet. Denn nicht allein Männchen und Weibchen, sondern auch die verschiedenen Altersstufen zeigen die grellsten Abweichungen, wie sie bis jetzt bei keinem andern Thiere gefunden sind. Die obige Beschreibung bezieht sich auf ein ausgewachsenes Männchen.

Die Wale besitzen also ein sehr unausgebildetes Becken, welches keinen Knochenring bildet; nur Hüft- und Schambeine finden sich, Sitzbeine sind nie vorhanden, ebensowenig eine Schambeinfuge. Trotzdem findet sich bei Balaena die Andeutung von Femur und Tibia — Eschricht, Reinhardt —, bei Balaenoptera das Rudiment eines Femur-Flower. —

Das Becken der Fledermäuse zeigt dadurch Aehnlichkeit mit dem Vogelbecken, dass die Schambeine sich niemals berühren, dass ferner die Hüftbeine in ihrer vordern Hälfte mit dem Kreuzbein innig verwachsen. Wenn auch die Fledermäuse nicht so entschiedene Luftthiere sind, wie die Vögel und ihr kurzer, flatternder Flug nie von längerer Dauer ist, so müssen doch ihre Organisationsbedingungen das Luftleben unterstützen; hierdurch lassen sich die Uebereinstimmungen mit dem Vogelbecken erklären. Da nun aber den Chiropteren nicht allein die Pneumaticität der

Knochen, sondern auch die den Vögeln eigenthümlichen Luftsäcke abgehen, so muss durch möglichst geringe Ausbildung des Skelets ein den Flug erleichterndes Körpergewicht hergestellt werden. In Folge dessen ist auch das Becken von unbedeutender Ausdehnung. Das Kreuzbein hat niemals die brückenähnliche Gestalt, die dem Vogel eigenthümlich ist, Hüft-, Sitz- und Schambeine zeigen nie grössere Ausbreitung. Die schwachen Muskeln des schmächtigen Bauches und die der dünnen Extremitäten verlangen keine grossen Flächen zu ihrer Insertion. Ihre geringe Grösse hat aber einerseits den unbeholfenen Gang, welcher nur bei den Phyllostomen, die übrigens etwas breitere Hüftbeine zeigen, in schnelleres Tempo überzugehen vermag, im Gefolge, andererseits lässt sich daraus die grosse Mühe erklären, welche diese Thiere anwenden, um von der Erde aufzufliegen, während doch ihre Spannkraft ausreichend ist, den Körper beim Hängen zu tragen.

Die Hüftbeine der Fledermäuse sind langgestreckt und schmal, meist von röhrenförmiger Gestalt, öfter auch deprimirt oder ein wenig comprimirt. Am breitesten scheinen die Darmbeine von Dysopes javanicus, wo sie von oben nach unten breit gedrückt sind, und von Pteropus amplexicaudatus, wo sie comprimirt erscheinen. Der vordere Rand der Darmbeine lässt häufig keine besonderen Auszeichnungen erkennen, meist ist er abgerundet oder wenig knollenförmig verdickt; so besonders bei Vespertilio ursinus und mehr noch bei Pteropus jubatus und Hypoderma Peroni. Phyllostoma, Dysopes javanicus, Vespertilio murinus und noctula und Pteropus marginatus schieben einen kleinen, spitzen Winkel nach aussen. Alle eben erwähnten haben nur ein sehr kurzes, freies vorderes Darmbeinende, während bei Rhinolophus ferrum equinum vorn ein beträchtliches Stück hervorragt. Nach dem Acetabulum zu divergiren die Hüftbeine, um dann wieder zu convergiren. Dies letztere findet sich nicht bei Rhinolophus, Vespertilio emarginatus, pictus und pipistrellus, bei welchen die absteigenden Sitzbeinäste fast parallel zu einander verlaufen. Bei andern hingegen treffen die hintern Ränder der abstei-

genden Sitzbeinäste mit den Schwanzwirbeln zusammen; so hauptsächlich bei Pteropus Edwardsi, jubatus, marginatus und Desmodus. Unter sich verwachsen die hintern Endpunkte der Sitzbeinäste bei Noctilio leporinus und bei Phyllostoma spectrum. Die Sitzbeinhöcker zeigen keinen Formenreichthum. Noctilio hat kleine, knollige, deutlich sind sie auch bei Vespertilio murinus, auritus und serotinus — hier nach innen gerichtet —, sehr ausgebildet finden sie sich bei Rhinolophus.

Die Pfanne liegt ungefähr nach dem zweiten Drittel der Hüftbeine. Sie ist flach, meist nach aussen und ein wenig nach oben gewendet. Hierdurch wird es ermöglicht, den Oberschenkel senkrecht vom Körper abzustellen, wodurch die Flughaut breiter ausgespannt werden kann. Die Schambeine sind dünn und nach unten und innen gerichtet; bei Pteropus Edwardsi sind sie einander parallel. Eine Schambeinfuge findet sich, wie schon gesagt, niemals, an ihrer Stelle ist ein Knorpelband, welches im Alter verknöchert und zwar, wie ich an Dysopes und Vespertilio murinus gesehen habe, von vorn nach hinten. Ausgezeichnet sind die horizontalen Schambeinäste durch einen nach vorn gerichteten, zitzenförmigen Knochen, welcher wohl mit der an dieser Stelle befindlichen Spina anderer Säugethiere zu identificiren ist. Es scheint mir, dass er als Ansatzstelle für den schiefen Bauchmuskel dient.

Durch die Abwesenheit der Schambeinfuge, durch die Verwachsung der schmalen Hüftbeine mit dem Kreuzbein, durch die etwas nach oben gerichtete Pfanne nähert sich das Becken von Talpa europaea dem der Chiropteren. Die Darmbeine sind comprimirt und zeigen die äussere Fläche sanft nach aussen gebogen. Der vordere Rand dreht sich etwas nach aussen. Die Hüftbeine convergiren von vorn nach hinten, die Darmbeine verbreitern sich nach unten so, dass sie mit denen der andern Seite zusammenstossen. Hier wäre noch Chrysochloris zu erwähnen, welcher sich fast ganz in Bezug auf das Becken dem Maulwurf anschliesst; nur das Foramen obturatum zeigt sich sehr klein, spaltenförmig, während es bei Talpa einen Kreisabschnitt bildet, wo die Sitzbeinäste dem Bogen und die Schambeinäste der Sehne entsprechen.

Das Becken von Bradypus steht zu dem der Vögel in einem ähnlichen Verhältniss, wie das der Fledermäuse, ja es scheint sich jenem noch enger anzuschliessen, da die einzelnen Knochen nicht allein grössere Flächen zeigen, sondern auch die absteigenden Sitzbeinäste sich direct mit dem Kreuzbein vereinigen und hierdurch die Bildung des für das Vogelbecken charakteristischen Loches bewirken. Der Unterschied liegt in der geringen Breite des Kreuzbeins, in der Lage der Hüftbeine, welche fast senkrecht von dem Heiligbein abstehen und nicht, wie bei dem Vogel, nach aussen und unten gerichtet sind, in der Lage des oben erwähnten Loches, welches nach oben sieht, und in der Richtung der absteigenden Sitzbeinäste. Die Pfanne liegt weit hinten. Wie bei den Fledermäusen wird die fehlende Schambeinfuge durch Knorpel ersetzt, welcher im Alter vollständig verknöchert und sich immer als gesondertes os interpubale darstellt. Das Darmbein hat eine bogenförmige Crista, ein innerer Winkel fehlt, der äussere, wenig hervorragende ist ebenfalls abgerundet. Scham- und Sitzbeine sind schwach.

Durch den Mangel der Schambeinfuge und das Verwachsen des Kreuzbeins mit dem Becken zeichnet sich Chlamydophorus aus. An Stelle der Schambeinfuge tritt eine kurze Verbindung der aufsteigenden Sitzbeinäste. Die Hüftbeine zeigen an ihrem vordern Rand deutlich zwei Winkel, von denen der äussere der spitzere ist, der innere etwas nach oben ragt. Die absteigenden Sitzbeinäste ragen mit ihrem hintern Ende weit nach aussen, die an dieser Stelle befindliche Knochenplatte steht wohl zu dem hintern Schilde in Beziehung.

An Bradypus und Chlamydophorus schliessen sich in Hinsicht überraschender Aehnlichkeiten im Beckenbau Choloepus und die Dasypusarten an. Eine entschiedene Differenz ist in dem steten Vorhandensein der Schambeinfuge zu finden, obwohl diese von unansehnlicher Grösse ist. Das Becken von Choloepus zeigt nicht die Ausdehnung des Faulthierbeckens. Die Crista ist rundlich, der äussere Winkel weit vorgedrängt, an dem Kreuzbein entlang läuft eine kammartige Erhebung, die obere Fläche ist concav. Bei

Dasypus bilden die Kreuzwirbel eine verwachsene Knochenbrücke, welche von xförmiger Gestalt ist, jedoch so, dass das hintere Ende breiter ist als das vordere. Die Darmbeine von D. novemcinctus und gymnurus sind schmale Knochen, welche von der Verbindungsstelle mit dem Kreuzbein schräg nach vorn und aussen verlaufen. Das erstere weist rundliche Form auf und hat auch dieselbe Bildung an seiner nicht besonders ausgezeichneten Crista, das zweite erscheint zusammengedrückt. D. novemcinctus besitzt einen ausgebildeten, dreieckigen Sitzknorren, welcher sich nach hinten und ein wenig nach aussen wendet, während sich das hintere Ende der absteigenden Sitzbeinäste von D. gymnurus nach innen wendet.

Ganz eigenthümliche Formen lässt das Becken von Dasypus gigas erkennen. Das dreikantige, mit scharfer äusserer Leiste versehene Darmbein verläuft schräg nach unten und hinten gegen die Pfanne hin, seine untere Fläche ist breit und etwas schräg nach aussen gerichtet. Der vordere Rand ist nicht frei, sondern mit den beiden letzten Lendenwirbeln verwachsen. Die nach aussen gedrehten Sitzknorren haben die Form eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen spitzester Winkel nach innen, dessen rechter nach oben und aussen zeigt. Die Sitzbeine sind mit dem Kreuzbein verwachsen, wie die aller Dasypusarten.

Auch bei den Schuppenthieren verwachsen die Darmbeine und Sitzbeine mit dem Kreuzbein. Letzteres ist aber nicht so breit wie bei den vorigen. Die Darmbeine schicken von ihrer Vereinigung mit dem Kreuzbein aus zwei beträchtliche freie Stücke gerade nach vorn, welche comprimirt erscheinen. Die Crista ist abgerundet und mit einem starken, aufgeworfenen Rande versehen. Unter der ansehnlichen, mit kräftiger, vorderer Wand versehenen Pfanne entspringen mit deutlichem Ansatz, welcher aufgeworfene Randung erkennen lässt, die horizontalen Schambeinäste. Die Schambeinfuge ist kurz, aber sehr kräftig. Ebenso ist der hintere Rand der aufsteigenden Sitzbeinäste breit.

Die stattlichen Beckenformen der Gürtel- und Schuppenthiere sind wohl geeignet eine starke Stütze für den schweren

Panzer zu bilden, welcher diese Thiere umhüllt. Die Lage des Beckens ist in Folge der Verwachsung der Hüftbeine mit dem Kreuzbein eine gerade, wenig nach hinten geneigte.

Zwischen den Säugethieren mit vogelähnlichem Becken und denen mit amphibienähnlichem bildet den Uebergang Echidna. Mit dem Vogelbecken hat es die am Kreuzbein verwachsenen Darmbeine und den perforirten Grund der Pfanne gemeinsam. Abweichend von den Vögeln findet sich eine völlige Verwachsung der Schambeine an Stelle der Schambeinfuge. Die Beutelknochen nähern den Ameisenigel den Amphibien.

In Bezug auf die Lage der Hüftbeine schliesst sich den oben genannten Edentaten Phascolomys und Phascolarctus eng an. Das von oben nach unten breit gedrückte Hüftbein von Phaccolomys senkt sich sehr wenig nach aussen und unten. Die sacro-iliacal Symphyse geht von den beiden ersten Kreuzwirbeln aus, deren Querfortsätze sämmtlich verwachsen sind und nach hinten, ähnlich wie Dasypus, an Breite zunehmen. Die Sitzknorren sind mit dem sechsten Kreuzwirbel nicht verwachsen. Wie bei Manis javanica, so findet sich auch hier der vordere Rand Vogelschnabelähnlich nach aussen gezogen und mit breiter Lippe versehen. Die Beutelknochen setzen mit breiter Basis an. Die Sitzknorren theilen sich in zwei Aeste, von denen der kleinere nach oben, der grössere nach aussen gerichtet ist.

Abweichend von dem Wombat ist bei den übrigen Beutlern die Lage der Hüftbeine zu der Wirbelsäule, indem sie mehr oder weniger schief nach hinten gerichtet sind. Bei allen ist das Darmbein kantig und verläuft von der Symphyse sehr nach aussen und vorn, bei allen liegt die Pfanne etwas hinter der Mitte der Hüftbeine, am weitesten bei Phascolomys fossor, wo sie am Ende des zweiten Drittels liegt. Die Sitzbeine sind bei allen sehr ausgebildet und breit. Bei Macropus hat der vordere Winkel der horizontalen Schambeine einen umgebogenen Rand. An dem hintern Rand der Sitzbeine finden wir bei den Macropusarten ein deutlich ausgebildetes os interischiale.

Die Beutelknochen zeigen sich von sehr verschiedener Grösse. Am kleinsten sind sie bei Myrmecobius, während

Thylacinus nur knorpelige Rudimente erkennen lässt. Am grössten sind sie bei den Monotremen. Es ist bekannt, dass sie mit Unrecht ihren Namen tragen, da sie in keiner Beziehung zu dem Beutel stehen. Die Annahme Blainvilles, dass sie durch Druck das Geburtsgeschäft erleichtern, wird durch den Umstand hinfällig, dass Männchen und Weibchen keine Grössendifferenzen hervortreten lassen, dass ferner die unausgebildeten Jungen kaum grössere Schwierigkeiten bei der Geburt machen können, als bei andern Thieren. Sie verstärken vielmehr den Cremaster in seinen Wirkungen, welcher sich um sie herumwindet. Was ihre Stellung anbetrifft, so sind sie bei Phalangista, Didelphys und Dasyurus gerade und wagerecht nach vorn gerichtet, bei Hypsiprymnus laufen sie schräg nach aussen, bei Macropus Bennetti und M. concinnus verfolgen sie dieselbe Richtung, wie bei Hypsiprymnus, sind aber weniger schräg gestellt, bei Macropus giganteus sind sie vollkommen horizontal. Macropus und Hypsiprymnus sind ausserdem noch durch einen kleinen Dorn am hintern Ende ausgezeichnet, welcher bei M. concinnus nur angedeutet, bei M. Bennetti stärker ist und sich bei M. giganteus am meisten entwickelt zeigt. Die Länge der Beutelknochen, mit dem Oberschenkel eines jeden Thieres als Einheit gemessen, stellt sich so dar:

Hypsiprymnus muralis	0,211	Phascolomys fossor	0,432
Macropus conncinnus	0,279	Echidna hystrix	0,697
Macropus giganteus	0,302	Ornithorhynchus paradoxus	
Phalangista ursina	0,311		0,716

Die Länge der Schambeinfuge:

Echidna hystrix	0,232	Macropus concinnus	0,380
Phascolomys fossor	0,235	Ornithorhynchus paradoxus	
Phalangista ursina	0,256		0,406
Hypsiprymnus muralis	0,344	Macropus giganteus	0,429

Die Länge der Darmbeine und die hierdurch bedingte Lage der Pfanne:

Echidna hystrix	1,05	Phalangista ursina	1,54
Hypsiprymnus	1,39	Phascolomys fossor	2,33
Macropus giganteus	1,41	Ornithorhynchus	2,71
Macropus concinnus	1,46		*)

*) Bei sämmtlichen Messungen ist, um eine übersichtliche Uebereinstimmung zu erzielen, der Oberschenkel eines jeden Thieres als

Eigenthümliche Formen zeigt das Becken von Ornithorhynchus. Das Darmbein ist dreikantig und nur in seiner obern Hälfte durch die Symphysis sacro-iliaca mit dem Kreuzbein verbunden, von da ab verläuft es schräg nach hinten, stark abwärts. Der vordere Rand springt mit abgestumpftem Winkel nach aussen. Der absteigende Sitzbeinast verläuft zuerst schräg, dann in gerader Richtung nach unten und hinten. Am Sitzbeinhöcker fällt ein kleiner, zitzenförmiger Ansatz in's Auge. Der horizontale Schambeinast trägt zwei Dornen, von denen der grössere, obere nach innen, der kleinere, dicht unter jenem stehende nach aussen zeigt. Die Beutelknochen setzen mit breiter Basis an und verlaufen in horizontaler Lage, sich nach vorn verjüngend nach aussen.

Wir kommen nun zu der Besprechung des typischen Säugethierbeckens, dessen kurze Charakteristik wir oben gegeben hatten. Wenn wir die Mannigfaltigkeit der Formen nach bestimmten Gesichtspuncten in eine übersichtliche Anordnung bringen wollen, müssen wir zuvörderst einige Bildungen ausscheiden, welche zwar nach den meisten Merkmalen dem vollkommenen Säugethierbecken zugehören, aber doch in einer Beziehung den in der ersten Abtheilung beschriebenen Gestalten nahe kommen und zwar in Bezug auf die Schambeinfuge.

Hierhin gehört Erinaceus, bei welchem nur am Ende die beiden Sitzbeinäste zusammenstossen, ferner Echinogale, Myogale, das Weibchen von Geomys und Cavia cobaya. Bei dem Weibchen des letztern öffnet sich nämlich während der Geburt die Schambeinfuge und bleibt nur durch Knorpel verbunden. Ferner muss hier seinen Platz Megatherium finden, welches Kreuzbein und Darmbein innig verwachsen zeigt. Ob auch die Schambeinfuge gefehlt hat, lässt sich vorläufig nicht mit Bestimmtheit ver-

---

Maasseinheit genommen. Die Abhängigkeit, welche zwischen dem Becken und den hintern Extremitäten besteht, veranlasste mich gerade zu dieser Wahl. Um die Lage des Acetabulums zu bestimmen, habe ich zuerst Darmbein und absteigenden Sitzbeinast mit dem jeweiligen Femur gemessen und dann mit der erhaltenen Länge des Sitzbeinastes in die des Darmbeins dividirt.

sichern, da diese Knochen durch äussere Einflüsse zerstört sein können. Im Uebrigen ist das Becken des Riesenfaulthiers dem des Elephanten sehr ähnlich, da das Darmbein bei beiden gross, dick und flügelförmig ist und bei beiden sich die Pfanne nach unten wendet. Noch wäre hier einer Amphibienähnlichkeit an dem Becken von Galeopithecus zu gedenken; es wird nämlich bei dem Pelzflatterer die Schambeinfuge durch ein in der Mitte fehlendes Stück in zwei Theile geschieden. Das gestreckte, röhrenförmige Darmbein mit wenig knollig verdicktem vordern Rand spräche für eine Hinneigung zu dem Fledermausbecken, wenn nicht eine Kreuz-Darmbeinsymphyse vorhanden wäre.

Die Säugethiere mit typischem Säugethierbecken lassen sich in drei Gruppen betrachten:

A. Säugethiere mit schmalem, gestreckten Darmbein, dessen äussere Fläche entweder glatt oder convex ist; von den vordern Winkeln des Darmbeins ist höchstens der äussere ausgebildet.

B. Säugethiere mit schmalem, gestreckten Darmbein, dessen obere Fläche stets concav erscheint:
   a. weder der innere noch der äussere Winkel am vordern Darmbeinrande sind besonders ausgezeichnet.
   b. einer von beiden Winkeln oder beide zeigen sich etwas mehr entwickelt.

C. Säugethiere mit breiten Darmbeinen; die vordern Winkel sind sehr ausgebildet.

Zu der ersten Abtheilung rechnen wir ausser Myrmecophaga die Nager. Da diese meist kleine Thiere von zierlichem Bau sind, zeigen auch ihre Beckenknochen wenig entwickelte und ausgedehnte Formen. Der Biber ist wohl das einzige Thier dieser Gruppe, welches entsprechend seiner Körpermasse auch stattlichere Beckenknochen zur Schau trägt. Die Behendigkeit im Klettern, Laufen oder Springen erfordert aber immerhin für die in Function tretenden Muskeln geeignete Insertionsstellen, und so lässt auch das Darmbein eine, oder wenn es kantig ist, mehrere vordere, relativ breite Flächen erkennen. In vielen Fällen ist die äussere Fläche convex, die innere stets flach. Nur

ein Fall ist mir zu Gesicht gekommen, wo die äussere Darmbeinfläche concav erscheint, und zwar bei Cercolabes prehensilis. Da aber die übrigen Beckenverhältnisse von denen der Nagethiere nicht abweichen, muss der Cuandu hier rangiren.

Die breitere vordere Darmbeinfläche ist keine gerade Fortsetzung des hintern, meist kurzen dreikantigen Theiles, sie zeigt sich vielmehr etwas gedreht, so dass der dem Kreuzbein anliegende Rand mehr nach innen, der gegenüberliegende nach aussen gewendet erscheint. Dies tritt besonders deutlich bei Hypudaeus amphibius (terrestris?) hervor, wo das Darmbein auf der Aussenfläche drei Ebenen zeigt, zwei äussere, kurz flügelförmige, deren obere die breiteste ist und eine mittle, welche von zwei Leisten gebildet wird. Die obere Leiste läuft von einem vorspringenden Winkel des vorderen Darmbeinrandes zuerst gerade nach hinten, geht aber dann in sanfter Biegung in den obern innern Rand des Hüftbeins über, die untere Leiste läuft von dem äusseren Winkel des vorderen Darmbeinrandes mit der obern fast parallel bis zu der Pfanne und endet ungefähr vor der Mitte derselben an der kopfförmigen, kleinen Spina iliaca. Durch den Verlauf dieser Leisten erhält die vordere Darmbeinfläche die oben angeführte Lage. *)

Der vordere Rand der Darmbeine zeichnet sich immer durch eine deutliche Lippe aus, welche meistens den innern Darmbeinwinkel abstutzt und auch an dieser Stelle am ausgedehntesten ist, wenn nicht, wie bei den Ratten, der vordere Rand vollständig dreieckig ist. Während so der innere Winkel des vorderen Darmbeinrandes niemals hervortritt, wendet sich der äussere öfter nach aussen z. B. bei Arctomys marmotta, Loncheres, Hydrochoerus, Castor fiber, Habrocoma Cuvieri, Hystrix cristata und besonders

---

*) Eine abweichende Form zeigt Chinchilla lanigera. Der innere Rand des Darmbeins zieht sich nämlich am Kreuzbein entlang und fällt dann im stumpfen Winkel nach der Pfanne ab. Da der untere Rand gerade nach hinten verläuft, erscheint das Darmbein hinten breiter als vorn.

bei Dasyprocta Aguti und Myopotamus coypu. In der Nähe der gut umrandeten Pfanne sind die Sitzbeine stark und bleiben es auch bei den meisten in ihrem weitern Verlauf. Die Ratten jedoch verschmälern die Sitzbeine sehr, lassen sie aber an Breite stärker werden, als die Darmbeine und erheben den obern Rand etwas. Eigentliche Sitzknorren finden sich nicht. An ihre Stelle tritt der etwas verbreiterte hintere Rand der aufsteigenden Sitzbeinäste oder es kommt wohl auch eine obere kleine Beule vor — Chinchilla —. Beides vereinigt lassen Sciurus leucotis und Spermophilus Hoodi erkennen. Am bedeutensten ist wohl der hintere Sitzbeinrand bei den Leporinen ausgebildet, bei welchen sich nach aussen ein zitzenförmiger Fortsatz vorschiebt, wie wir ihn ähnlich, wenn auch weit stärker, schon bei Phascolomys hatten. Die Schambeinfuge schwankt in ihren Grössenverhältnissen.

Durch die Länge der horizontalen Schambein- und der aufsteigenden Sitzbeinäste, sowie durch die Parallelität der absteigenden Sitzbeine wird das Becken der Nager sehr geräumig und ein geeignetes Hilfsmittel für das Geburtsgeschäft.

Um die Grösse der Beckenknochen bei den Hauptvertretern der Nagethiere genau zu belegen, folgen hier einige Messungen.

Die Länge der Darmbeine bei

Sciurus vulgaris	0,396	Hypudaeus arvensis	0,693
Lepus timidus	0,400	Cercolabes prehensilis	0,700
Lepus cuniculus	0,434	Mus rattus	0,750
Cricetus frumentarius	0,589	Mus decumanus	0,800
Dasyprocta Aguti	0,603	Cavia cobaya	0,904
Arctomys marmotta	0,607	Castor fiber	0,914

Die Lage der Pfanne bei:

Lepus timidus	1,00	Dasyprocta Aguti	1,72
Lepus cuniculus	1,12	Cricetus frumentarius	1,76
Sciurus vulgaris	1,53	Arctomys marmotta	1,77
Castor fiber	1,53	Mus decumanus	2,00
Hypudaeus arvensis	1,64	Cavia cobaya	2,23
Mus rattus	1,67	Cercolabes prehensilis	2,25

Die Länge der Schambeinfuge bei:

Hypudaeus	0,115	Cricetus	0,194
Sciurus	0,120	Cercolabes	0,211
Mus decumanus	0,125	Arctomys	0,227
Mus rattus	0,128	Cavia	0,262
Lepus timidus	0,186	Dasyprocta	0,349
Lepus cuniculus	0,193	Castor	0,367

Die zu dieser Gruppe gehörenden Thiere zeichnen ihr Becken durch die meist lange, von starken Knochen gebildete Schambeinfuge aus, welche fast durchgängig flach erscheint, da die absteigenden Schambeinäste entweder einen sehr stumpfen oder gestreckten Winkel bilden. Die Darmbeine, welche nicht wie bei den Nagern gedreht erscheinen, sondern stets die gerade Fortsetzung des hintern, kurzen, nicht verbreiterten Theiles sind, tragen auf der obern Fläche eine mehr oder weniger tiefe Grube. während die innere Fläche glatt ist oder sich höchstens durch höckerige Umrandung der Symphyse auszeichnet. Sie wenden sich ausserdem von der Pfanne aus nie so weit nach aussen, wie bei den Nagern und schicken nur in wenigen Fällen bedeutende, vordere Winkel nach innen oder aussen. Die absteigenden Sitzbeinäste richten sich immer stark nach aussen und hinten, so dass die Entfernung von Sitzbeinhöcker zu Sitzbeinhöcker immer grösser erscheint, als der Abstand der vordern Darmbeinränder, während wir bei den Nagern sahen, dass die Sitzbeine stets gerade und fast einander parallel nach hinten verlaufen, wovon wohl nur Dipus eine Ausnahme macht, bei welchem die Bildung dieses Beckentheiles den Ferae nahe kommt.

A. Der vordere Rand der Darmbeine ragt nicht über die Wirbelsäule empor; die Darmbeine sind nur wenig schräg von innen und oben nach aussen und unten gerichtet. Die absteigenden Sitzbeinäste laufen fast grade nach hinten: Affen.

B. Der vordere Rand der Darmbeine überragt die Wirbelsäule, zu welcher sie fast parallel stehen.

   a. die Hüftbeine liegen in einer ziemlich geraden Linie: Caninen, Felinen, Hyaenen, Mustelinen, Nasua, Procyon.

b. die Darmbeine und die absteigenden Sitzbeinäste bilden in der Nähe der Pfanne einen stumpfen Winkel: Ursinen.

Eine Ausnahmestellung beanspruchen die Halbaffen, deren Darmbeine stets wenig verbreitert sind, wenn auch einige von ihnen durch die seichte Grube auf der obern Darmbeinfläche das Einordnen in diese Gruppe fordern. Von ihnen stehen Stenops gracilis und tardigradus mit ihren röhrenförmigen, vorn breiter werdenden Darmbeinen Galeopithecus und den Fledermäusen nahe, Lichanotus Indri hat einen breiten äussern und innern Darmbeinwinkel, Tarsius spectrum zeichnet sich durch einen stumpfen äussern und spitzen innern Winkel aus, Lemur Macaco richtet den äussern Winkel etwas nach aussen. Hapale und Cebus schliessen sich an die Halbaffen an, da ihre Darmbeine dieselbe geringe Ausdehnung haben, doch zeigen ihre Schambeine eine verhältnissmässig grosse Stärke. Der innere obere Darmbeinwinkel des Löwenäffchens ist spitz nach oben gerichtet und schickt den vordern Rand ziemlich steil herab zu dem äussern Winkel, welcher abgerundet erscheint und so stumpf ist, dass der vordere Rand des Darmbeins mit dem äussern fast in einer Linie liegt.

Cebus monachus hingegen, dessen Hüftbeine schon breiter erscheinen, rundet den innern obern Darmbeinwinkel ab und zeigt an seinem äussern Winkel eine kleine spitze Hervorragung. Bei den übrigen Affen sind die Winkel meist nicht besonders ausgezeichnet, die crista ossis ilei ist bogenförmig abgerundet. Nur Hylobates und Pithecus wären noch desshalb zu erwähnen, weil ihr äusserer Winkel weit nach unten gerückt ist. Von dem abgerundeten, innern Winkel hebt sich die Crista wenig nach oben, verläuft aber dann nicht, wie bei den übrigen, gerade nach hinten, sondern geht schräg bis zu dem rundlichen, äussern Winkel, um dann erst in den äussern, bogenförmig eingeschnittenen Rand umzubiegen. Durch den Umstand, dass der äussere Winkel bei dem Gorilla weit vorgeschoben ist und die Crista mehr gebogen ist, als bei Hylobates, wird das Becken jenes in Bezug auf die Darmbeine dem

des Menschen weit ähnlicher. Bei allen Orangaffen ist übrigens das Darmbein weniger schräg nach aussen gerichtet, wie bei den übrigen Affen, auch ist hier die Grube sehr schmal und nur durch eine längs des Kreuzbeins verlaufende wulstige Erhöhung gebildet. Das Becken von Semnopithecus zeigt mit dem der vorigen grosse Uebereinstimmung.

Die Schambeinfuge ist bei allen durch starke und kräftige Knochen gebildet. Bei Inuus und Cebus apella ist sie kahnförmig gebogen.*) Sehr häufig stossen die absteigenden Schambeinäste nicht in ihrer ganzen Länge zusammen, sondern lassen vorn und hinten ein Stück unverbunden. An dem Angulus ossium pubis fallen desshalb öfter kleine, spitze Hervorragungen in das Auge, so vorzüglich bei Inuus und Hylobates syndactylus, während sie bei H. leuciscus nicht zu finden sind, der Angulus ossis pubis ist meist spitz. Ob auch bei den Affen die grössere Stumpfheit dieses Winkels ein Erkennungszeichen für das Weibchen ist, wie bei dem Menschen, habe ich nicht in Erfahrung bringen können.

Ausgebildete Sitzbeinhöcker finden sich bei allen denen, welche sich durch grosse Gesässschwielen auszeichnen; am grössten sind sie bei Hylobates und den Pavianen.

Die Lage der Pfanne ist in Zahlen ausgedrückt folgende:

Hapale	1,77	Lemur albifrons	2,40
Inuus cynomolgus	1,89	Cebus monachus	2,64
Pithecus troglodytes juv.	2,39	Cynocephalus hamadryas	2,73

Länge der Schambeinfuge:

Lemur albifrons	0,113	Cynocephalus ham.	0,229
Hapale	0,222	Inuus cynom.	0,239
Pithecus trogl. juv.	0,225	Cebus monachus	0,250

Entfernung der Sitzknorren (incl.) von einander:

Hapale	0,240	Pithecus trogl. juv.	0,435
Lemur albifr.	0,266	Cynocephalus ham.	0,550
Cebus mon.	0,371	Inuus cynom.	0,567

Wenn schon bei den Affen die meist nicht unbedeutenden Flächen des Beckens den Muskeln genügende Ansatz-

*) Der Winkel, in welchem die absteigenden Sitzbeinäste zusammenstossen, wird also spitz.

stellen boten, um die Behendigkeit und Schnelligkeit in allen Bewegungen, welche diese Thierklasse zur Schau trägt, mit unterstützen zu helfen, lassen die kräftigen und doch zu der Grösse des Thieres in angemessenem Verhältnisse stehenden Beckenknochen der carnivoren Ferae nicht allein auf ähnliche Gewandtheit, sondern auch auf grosse, jener beigesellte Kraft schliessen. Die Nager schicken, wie wir oben gesehen haben, den vordern Theil ihres Darmbeins nach aussen, die Känguruhs erheben ausserdem den besagten Theil über die Wirbelsäule. Zwischen beiden steht in Bezug auf die Richtung der ossa iliaca das Raubthier, welches die Hüftbeine schräger, als alle übrigen — mit Ausnahme von Macropus und Hypsiprymnus — zu der Wirbelsäule stellt und dadurch das vordere Darmbein über die Wirbelsäule treten lässt. Die innern Flächen nehmen einen Theil des m. longissimus dorsi auf, welcher das Aufrichten auf die hintern Extremitäten, das Niederlassen auf die vordern und wohl auch den Sprung regulirt. Die tief ausgehöhlte Grube auf der obern Darmbeinfläche, die Insertionsstelle der Glutaeen, ist allgemein vorhanden. Die absteigenden Sitzbeinäste schlagen von der Spina ossis ischii ab ihren obern Rand nach aussen um und richten die Sitzhöcker weit nach aussen. Die aufsteigenden Sitzbeinäste und die horizontalen Schambeine verlaufen fast horizontal und bewirken somit, dass die Schambeinfuge innen fast glatt erscheint.

Die Crista ossis ilei ist bei den Katzen abgerundet und hat eine kräftige Lippe; weder der äussere, noch der innere Winkel tritt besonders hervor. Hierdurch erhält das Darmbein die Form einer schmalen Schaufel. Die Hunde lassen eine mehr gerade Form der Crista erkennen, der innere Winkel ist abgerundet, mit starker Lippe versehen, der äussere schiebt sich deutlich hervor und sendet den vordern Rand schräg nach hinten und unten. Der äussere Winkel an dem vordern Darmbein der Hyaenen ist noch ausgebildeter, einem Vogelschnabel ähnlich.

Bei den Felinen ist der innere Rand der Hüftbeine meist von gleicher Stärke, wie der äussere, während er bei den Caninen weit kräftiger erscheint. Die Grube auf

der obern Darmbeinfläche ist bei dem Tiger stärker und tiefer als bei dem Löwen. Auch Felis spelaea zeigt durch diesen Umstand mehr Aehnlichkeit mit Felis tigris als mit F. leo. Die absteigenden Sitzbeine haben einen breiten obern Rand, sie sind etwas nach aussen gerichtet, aber schlagen nicht, wie Hunde und Hyänen, den Rand nach aussen um. Die Schambeinfuge ist bei allen äusserst kräftig entwickelt, unten meist kahnförmig gebogen. Eine kleine mittle Einbuchtung lassen schon Felis leo und F. tigris erkennen, deutlicher tritt diese hervor bei Cynailurus guttata und F. lynx.

Die Viverrinnen und Mustelinen schliessen sich den obigen eng an, doch sind die Knochen weit zarter mit Ausnahme von Lutra, welche übrigens das Becken nicht so schief zu der Wirbelsäule stellt und in Folge dessen den vordern Darmbeinrand in der Höhe der Wirbelsäule hält.

Die Lage der Pfanne:

Felis leo	1,18	Felis pardus	1,49
Canis vulpes	1,27	Canis familiaris	1,52
Felis tigris	1,34		

Die Länge der Schambeinfuge:

Canis vulpes	0,241	Felis tigris	0,305
Canis fam.	0,245	Felis leo	0,332
Felis pard.	0,260		

Entfernung der Sitzbeinhöcker:

Felis pard.	0,333	Canis fam.	0,527
Felis tig.	0,355	Canis vulp.	0,607
Felis leo	0,454		

Das Becken der Bären unterscheidet sich von dem der übrigen Ferae durch den stumpfen Winkel, welcher von dem Darmbein und dem absteigenden Sitzbeinast in der Nähe der Pfanne gebildet wird, durch die weit nach aussen stehenden, gewaltigen, mit tiefer Grube versehenen Darmbeine und die weit stärkern Sitzbeine. Am ausgebildetsten sind alle Formen bei dem Eisbär.

	Lage d. Pfanne.	Schambeinf.	Entf. d. Sitzkn.
Ursus maritimus	1,69	0,352	0,483
Ursus americanus	2,04	0,298	0,517

In Bezug auf die Lage der Darmbeine und ihre Form schliessen sich die Phoken den Bären an; doch die übrigen

Beckenformen weichen in ihrer Ausbildung von denen aller übrigen Säugethiere weit ab. Die horizontalen Schambeinäste sind lange, schmale, schräg nach unten und hinten verlaufende Knochen, die Schambeinfuge ist sehr kurz, die Sitzhöcker liegen nahe zusammen, die foramina longa sind bedeutend gross. Die innere Fläche des Darmbeins ist so gerichtet, dass sie für den m. longissimus dorsi eine gute Ansatzstelle bietet, und wohl nur desshalb ist das Darmbein so stark und kräftig. Es ermöglicht die eigenthümliche Bewegungsweise der Robben, welche, so ungeschickt sie aussehen mag, doch verhältnissmässig schnell vom Platze bringt. Das Factum, dass Zwillingsgeburten häufig den Tod des Mutterthieres zur Folge haben, steht mit dem äusserst engen Becken in Beziehung. Die Grössenverhältnisse der wichtigsten Beckenknochen sind folgende:

Lage der Pfanne:

Cystophora cristata	0,53
Phoca groenlandica	0,56
Trichechus rosmarus	1,05

Länge der horizontalen Schambeinäste:

Trichechus rosm.	1,060
Phoca groenl.	1,346
Cystophora crist.	1,469

Entfernung von Pfanne zu Pfanne:

Cystophora crist.	0,689
Phoca groenl.	0,844
Trichechus rosm.	0,740

Entfernung der Sitzknorren (incl.)

Phoca groenl.	0,750
Cystophora crist.	0,287
Trichechus rosm.	0,360

Die Säugethiere der dritten Gruppe besitzen in den meisten Fällen ein Becken, welches sich aus sehr starken Knochen zusammensetzt. Die Darmbeine verbreitern ihren vordern Theil stark flügelförmig nach innen und aussen, so dass es bei manchen Thieren viel breiter erscheint als lang. Darmbein und absteigender Sitzbeinast bilden meist einen stumpfen Winkel; daher kommt es, dass die Sitzknorren häufig tief unter der Wirbelsäule stehen.

Der vordere Rand des Darmbeins ist bei der Ziege von einfach rundlicher Form, und auch der äussere Winkel ist durch keine besondere Ausbildung ausgezeichnet. Der innere Winkel aber ragt mit spitzer Endigung gegen das Kreuzbein hervor. Moschus meminna schliesst sich der Ziege eng an, während M. moschiferus sowohl den innern, wie äussern Winkel spitz zeigt. Aehnlich ist der innere Winkel bei dem Schafe — bei Ovis steatopygos legt er sich dem Kreuzbein eng an — der äussere hingegen schiebt sich mit geradem Rande nach aussen. Der Innenwinkel bei der Antilope ist vollkommen bogenförmig und geht dann mit tiefer Incisur in den obern Rand des Hüftbeins über, der äussere Winkel ragt weit hervor. Bei Bos taurus ist der innere und äussere Winkel mit starken Lippen versehen. Bos bubalus verstärkt die Lippe des innern Winkels weit mehr als B. taurus, der äussere Winkel ist mehr nach aussen gedrängt und lässt, wie alle Bovinen, einen obern und untern äussern Winkel erkennen. Der untere äussere Winkel ist bei Bos bubalus nach oben gezogen. Die Lage der Crista und des äussern Winkels ist bei dem Stier eine andere als bei dem Büffel; denn die Verbindungslinie des untern äussern Darmbeinwinkels und des obern innern bildet mit dem Rande des äussern Winkels bei dem Büffel einen spitzen, bei dem Stier einen rechten Winkel. Ausserdem zeichnet sich der innere Rand bei B. bubalus durch einen dicht unter dem obern Winkel stehenden dornähnlichen Fortsatz aus. Die Darmbeine von Cervus axis sind denen der Bovinen sehr ähnlich, nur nähert sich die Form des äussern Winkels der Antilope. Auch die übrigen Hirsche lassen in ihren Beckenverhältnissen viel Aehnlichkeiten mit den Bovinen hervortreten. Die Darmbeine bei Cervus sind kräftig, schaufelförmig, mit tiefer Mulde versehen. Der innere Winkel, dessen Rand kürzer ist als der der äussern, legt sich dem Kreuzbein an, der vordere Rand der Darmbeine ist bogenförmig ausgeschnitten und bildet mit dem Rande des äussern Winkels einen stumpfen. Von dem untern äussern Winkel verläuft der untere Darmbeinrand in seichtem Bogen nach

hinten, während der obere Rand von dem innern Winkel aus eine tiefe Incisur bildet.

Bei dem Reh zeigt der innere Winkel einen kurzen Rand, während der äussere sich zuspitzt. Von dem innern Winkel verläuft der vordere Rand mit seicht eingebogenem Rande bis zu einer mittlen Hervorragung und zieht sich von hier bogenförmig nach dem äussern Winkel. Von diesem vorgeschobenen Punkte erstreckt sich eine leistenartige Erhöhung bis zu dem innern Darmbeinrande und theilt das Darmbein in zwei von ihr seicht nach innen und aussen abfallende Theile. Auch andere Mitglieder dieser Abtheilung lassen die Leiste erkennen.

An den absteigenden Sitzbeinästen sind bei allen zwei Sitzbeinhöcker vorhanden, ein kleinerer, welcher nach oben, und ein grösserer, welcher nach aussen gerichtet ist. Die Pfanne ist bei allen etwas nach unten gewendet.

Das Becken des Schweines ist dem der eben erwähnten Thiere sehr ähnlich. Der vordere, nach aussen abgerundete Darmbeinrand, die Leiste in der Mitte und die doppelten Sitzknorren zeigen grosse Aehnlichkeit mit dem Becken des Rehs. Auch die Erhöhung des innern Randes des absteigenden Sitzbeinastes über der Pfanne ist hier zu finden. Wenn schon der äussere Sitzknorren durch seine geringe Grösse eine Differenz des Schweinebeckens von dem der Wiederkäuer anzeigt, so tritt noch mehr bei Dicotyles torquatus dieser Unterschied zu Tage, da der äussere Sitzhöcker, wie bei dem Schweine, klein, der innere nach hinten, ähnlich wie bei Ornithorhynchus, ausgezogen ist.

Das Lama nähert sich durch die Form seines Beckens, namentlich auch durch den doppelten Sitzbeinhöcker den Bovinen und Cervinen, doch ist der eine stärker ausgebildete nach unten, der kleinere, wie gewöhnlich, nach aussen gerichtet. Bei dem Kamel ist nur ein Sitzhöcker jederseits vorhanden, welcher aber durch seine Breite auffällt. In der Mitte ist er oben und unten eingeschnitten, so dass er biscuitförmig erscheint. Die starken, schaufelartigen Darmbeine lassen einen äussern, spitzen und einen innern, etwas stumpfern Winkel erkennen. Die Aussenfläche ist durchaus leistenlos, die Crista schwach S-förmig gebogen.

Die Schambeinäste laufen bei allen in eine flache Schambeinfuge zusammen, welche im Alter vollständig verwächst. Das schon bei den Beutlern erwähnte os interischiale findet sich auch bei den Cervinen und Bovinen und bildet unter der Schambeinfuge meist einen kleinen, zitzenförmigen Dorn.

Das Pferd sendet am Darmbein einen kräftigen, mit starkem äussern Rande versehenen Winkel nach aussen, der innere Winkel, welcher sich so hoch erhebt, dass er den innern Winkel der andern Seite fast berührt, ist spitz bogenförmig. Die Crista ist seicht ausgerandet. An dem Rande des äussern Winkels befinden sich zwei eigenthümliche, knopfförmige Höcker. Von hier aus wenden sich die Hüftbeine schräg nach unten und hinten, so dass die Pfanne eine nach unten schräge Stellung erhält. Die absteigenden Sitzbeinäste, welche dreikantig erscheinen, während sie bei den vorerwähnten meist zweikantig und comprimirt sind, stellen die Sitzhöcker schräg von innen nach aussen. Die Schambeinfuge ist flach, und da die foramina obturata klein sind, zeigen die absteigenden Sitzbeinäste eine beträchtliche Breite. Vor den langen Löchern befinden sich zwei kleine Höcker, welche in der Peripherie eines Kreisbogens liegen, dessen Sehne die Crista der horizontalen Schambeinäste ist. Verwachsung der Schambeinfuge findet sich allgemein. Das Becken des Esels schliesst sich fast bis in die Details dem des Pferdes an. Ebenso schliesst sich der Tapir dem Pferde an, nur dass die äussere Fläche der Darmbeine glatt ist, die Schambeinfuge weniger flach und die Sitzhöcker kleiner erscheinen.

Am stärksten ausgebildet ist der vordere Theil des Darmbeins bei Elephas, Rhinoceros, Hippopotamos, Mastodon und Megatherium.

Die obere Fläche der Darmbeine ist bei Rhinoceros indicus sanft gebogen, die Crista S-förmig, oben und unten mit starker Anschwellung versehen. Der innere Winkel ist mit den breiten Spitzen der Dornfortsätze der beiden ersten Lendenwirbel verwachsen. Rh. javanicus zeigt in der Mitte der Crista eine plötzliche Hervorragung. Die Sitzhöcker heben sich bei beiden etwas über die absteigen-

den, starken Sitzbeinäste. Das Darmbein von Hippopotamus, welches in Bezug auf die flügelförmige Gestalt den vorigen ähnlich ist, zeigt stumpfere Winkel und eine gleichförmig verdickte, rundliche, nicht S-förmig gebogene Crista; die Sitzhöcker wenden sich nach aussen. Auch das Becken des Elephanten lässt nur geringe Abweichungen von den andern Pachydermen erkennen. Nur stehen die Darmbeine nicht so schräg zu der Wirbelsäule, die Sitzhöcker sind biscuitförmig und erheben sich nicht über die Sitzbeinäste. Die Pfanne ist bei allen nach unten gerichtet, die Schambeinfuge von sehr kräftigen Knochen gebildet.

Es folgen nun einige Messungen.

Lage der Pfanne:

Hippopotamus	1,13	Tapirus am.	1,38
Cervus alces	1,17	Cervus elaphus	1,42
Equus asinus	1,23	Elephas	1,51
Cervus capreolus	1,27	Equus caballus	1,54
Bos taurus	1,27	Rhinoceros ind.	1,76
Sus scrofa	1,34		

Breite der Darmbeine im Verhältniss zu der Länge:

Hippopotamus	1 : 1	Tapirus am.	1,07 : 1
Bos taurus	1,02 : 1	Equus as.	1,09 : 1
Equus cab.	1,02 : 1	Elephas	1,90 : 1

Länge der Schambeinfuge:

Tapirus am.	0,288	Cervus elaphus	0,437
Cervus capr.	0,305	Equus as.	0,461
Sus scrofa	0,345	Equus cab.	0,465
Elephas	0,354	Hippopotamus	0,492
Rhinoceros	0,368	Bos taur.	0,587
Cervus alces	0,435		

Entfernung der Sitzknorren (incl.):

Cervus capr.	0,321	Equus as.	0,558
Elephas	0,369	Rhinoceros ind.	0,562
Sus scrofa	0,373	Tapirus am.	0,567
Cervus alces	0,497	Equus cab.	0,590
Hippopotamus	0,537	Bos taur.	0,596
Cervus elaphus	0,547		

Zum Schluss haben wir noch das Becken eines Thieres zu betrachten, welches sich in keine der aufgestellten Gruppen einordnen liess, von Orycteropus capensis. Das breite, mit tief ausgehöhlter äusserer Fläche versehene Darmbein, welches einen innern Winkel mit breitem Rande und

einen äussern spitzen zeigt, nähert das Becken den Wiederkäuern, die breiten, nach hinten wachsenden Fortsätze der Kreuzwirbel, deren sechster das Hüftbein fast berührt, würden eine Zusammenstellung mit Dasypus fordern, die geraden, schmalen absteigenden Sitzbeinäste ohne besonders ausgebildeten Sitzhöcker theilt das Erdferkel mit den Nagern, den Hasen kommt es nahe durch den kleinen, zitzenförmigen Ansatz an den hintern absteigenden Sitzbeinästen, die schmale Schambeinfuge, zu welcher in sehr rundem Bogen die absteigenden Schambeinäste zusammenlaufen, ist einzig in seiner Art.

Lage der Pfanne	1,20
Schambeinfuge	0,154
Entfernung der Sitzbeine	0,720

Descriptiones Borraginacearum novarum orientalium

auctore

W. Vatke.

Onosma (Euonosma) sanguinolentum Vatke. rhizomate lignoso ad collum multicipite, caulibus elongatis laxe rosuligeris, ramis herbaceis adscendentibus hispidis, pilis patentibus elongatis basi stelligeris, foliis sessilibus obovatis basi angustatis, utrinque dense, setosis, racemo brevi compacto multifloro, calycis lobis utrinque hispidissimis obtusiusculis corolla dimidia longioribus, limbi corollini dentibus obtusis recurvis, antheris subexsertis.

In fissuris rupium prope Mardin alt. 3000′ coll. in itinere syriaco-armeniaco apr. 1867 cl. C. Haussknecht.

Caules supra terram ad rosularum ortum 1 dm. alti; rami ad 1,5 dm. longi, longe patentim pilosi; folia rosularia albida margine recurva ad 5 cm. longa, ad 0,3 cm. lata, caulina viridia c. 2 cm. longa, c. 0,5 cm. lata, nervo medio supra impresso; lobi calycini intus basi glabri more Euonosmatis; corolla 2,5 cm. longa sanguinea, stylus exsertus, P. humile Vatke omnibus partibus minus.

In fissuris rupium prope Terek Assyriae apr. 1867 idem cl. professor legit.

Rami in hoc 0,5 dm. longi.

O. (*Euonosma*) *erubesens Vatke.* caule erecto simplici dense foliato, setis e basi tuberculata simplicibus ubique cum foliis calycibusque tecto, foliis obovato-oblongis floralibus angustis, racemo compacto abbreviato multifloro, calycis segmentis sublinearibus basi latioribus corollam dimidiam aequantibus, limbi corollini dentibus erectis, antheris subexsertis, filamenti parte libera longioribus, nucibus fuscis laevibus opacis.

In rupibus montium calcareorum Avroman et Schahu alt. 3000′ in itinere kurdico jun. jul. 1867 coll. cl. professor C. Haussknecht. Rhizomatis collum pluriceps e surculis sequenti anno efflorescendis; rami ultra 1 dm. longi; folia surculorum sterilium 2,4 cm. longa, ad 3 mm. lata viridula caulina c. 2,2 cm. longa, ad 2 mm. lata; impresso subtus prominente canescentia margine revoluta nervo medio supra; calycis laciniae 1,1 cm. longae; corolla 2 cm. longa exsiccata erubescit.

O. (*Euonosma*) *xanthocalyx Vatke.* flavovirens caulibus adscendentibus laxiuscule foliatis, setis simplicibus inaequalibus, foliis inferioribus obovato-lanceolatis basi petiolatim angustatis acutis, summis ovato-lanceolatis acuminatis, margine planis, racemis per anthesin conglomeratis plurifloris cernuis, demum erectis laxiusculis subsecundis, bracteis inferioribus ovato-lanceolatis longe acuminatis, superioribus linearibus, calycibus basi dense flavescenti-setosis, segmentis lanceolatis acutis laxe setosis, corolla hirtella superne ampliata calyce parum longiore, limbi laciniis margine revolutis, antheris inclusis, filamenti parte libera subduplo longioribus, nuculis viridibus laevibus nitidulis.

In Kurdistania ad Pir Omar Gudrun in locis graminosis alt. 4000′ jun. 1867 coll. cl. C. Haussknecht.

Rami a collo c. 1,5 dm. longi; folia surculorum ad 7,5 cm. longa, ad 1,5 cm. lata; caulina infima minora quam media 3,5 cm. longa, ad 1,2 cm. lata: calycis laciniae per anthesin 1,5 cm. longae, in fructu ad 2,2 cm. longae, primum ad 2 demum ad 3 mm. latae; in flore unico lacinias

duas calycinas concretas vidi more secundae sectionis candolleanae ad quam etiam calyce acrescente accedit; corolla 1,8 cm. longa; setae inaequales; majoribus scilicet minores mixtae non vero stellato-aggregatae.

O. (Euonosma) lycium Vatke. caulibus simplicibus laxiuscule-foliatis cum foliis calycibusque patenti-setosis, setis tuberculo glabro insidentibus inaequalibus, foliis infimis obovato-oblongis, superioribus ovatis, summis ovato-acuminatis acutiusculis, cymis laxiuscule paucifloris, sepalis linearibus acuminatis, tubo corollino glabro dimidio longioribus, corollae laciniis rodundatis apice recurvis, antheris exsertis, filamenti parte libera duplo longioribus.

In Lycia inter diem 16. martii et 12. aprilis 1854 coll. pictor Albertus de Berg! n. 8.

Caules c. 1,5 dm. alti; folia basalia 2,5 cm. longa, 0,5 cm. lata; superiora c. 2 cm. longa, ad 0,5 cm. lata; sepala 1 cm. longa; corollae tubus 1,5 cm. longus; stylus variat exsertus inclususve forte dimorphismo.

Similis quodammodo floribus Podonosmati syriaco (Labill) Boiss, sed filamenta adnata; quod ad genus (vel potius sectionem?) etiam spectat O. stamineum Ledeb.! nunc P. st. Vatke, etiam (O. rostellatum DC.) filamentis liberis gaudet ideo nunc mihi Podonosma rostellatum Vatke.

Paracaryum macrotrichum Vatke. totum pilis laxis patentibus hispidum, caulibus adscendenti-erectis, foliis lanceolatis, inferioribus in petiolum longe attenuatis, superioribus sessilibus acutiusculis, racemis gracilibus plurimis elongatis ebracteatis, corollis late campanulato-tubulosis, quarta parte calycem superante, nuculis calathiformibus latere planis denticulatis.

In rupestribus Haserun Persiae australis apr. 1868 legit cl. professor C. Haussknecht.

Caules 3 dm. alti, pedicelli fructiferi 2 cm. longi; calycis laciniae c. 0,4 cm. longae; corolla diam. longit. c. 0,6 cm. transversali superne 0,5 cm.

P. ruguloso (DCf.) Boiss. proximum, foliis iuferioribus longe petiolatis; indumento inflorescentia gracili etc. distinguendum.

P. myosotoides Boiss. indumento denso, foliis obtusis latioribus, pedicellis brevissimis, nucularum dentibus pun-

gentibus satis videtur distinctum; an tamen nostrum hujus var.? vel hae tres in unam conjungendae fructus in sp. nostro P. macrotrichi admodum juvenilis.

Arnebia leptosiphonoides Vatke. caule erecto glabriusculo, superne ramoso foliisque pilis solitariis longis albidis obsito, foliis linearibus sessilibus repandis glabriusculis ciliatis obtusiusculis, corolla longe tubulosa pilosiuscula calyce fructifero leviter 5 cornuto plus duplo longiore, nuculis trigonis tuberculatis ⊙.

In locis graminosis ad Kumaredi Persiae australis apr. 1868 repperit cl. professor C. Haussknecht.

Herba altit. 1 dm.; folia c. 2,5 cm. longa; c. 1 mm. lata; corollae tubus elongatus ad 3 cm. longus; limbus explanatus dentibus apiculatis A. cornutae proxima cornubus abbreviatis praeter alias notas facile distinguenda; floribus Gilias androsaceae affines referens.

Alkanna heterophylla Vatke. adscendens foliis basalibus longe petiolatis obovato-lanceolatis basi angustatis, caulinis sessilibus late lanceolatis, floralibus late ovatis basi leviter cordatis, omnibus obtusis utrinque setosis, calycis segmentis linearibus demum erectis, pilis ex parte glanduliferis, corollis . . . ., nuculis granulato-tuberculatis.

In rupibus montis Schahu Kurdistaniae alt. 6—9000′ jul. 1867 coll. cl. professor C. Haussknecht.

Rhizomatis collum pluriceps squamis obtectum; folia rosularia 2 dm. longa, ad 1,5 cm. lata, floralia inferiora 3 cm. longa, ad 1,5 cm. lata; pedicelli demum 0,5 cm. longi, calycis laciniis demum 1 cm. longis flores mihi desunt, sed species sane sui generis satis distincta, A. cordifoliae C. Koch similis, at hujus folia basalia mihi desunt; differt a nostra indumento denso, foliis omnibus manifeste cordatis, margine albido-araneosis, floribus subsessilibus.

Mattia alapadnochiton Vatke. caule erecto glabro sulcato apice paniculato-ramoso, foliis basalibus petiolatis, subabrupte angustatis ovato-lanceolatis, caulinis inferioribus basi longe petiolatim attenuatis elongato-lanceolatis, superioribus angustioribus, summis acuminatis, omnibus obtusis, racemis pluribus ebracteatis, laxiuscule paucifloris in paniculam umbelliformem dispositis, calyce laxe tomentoso

pedicello duplo breviore, antheris lobis corollinis linearibus brevioribus, nuculis alatis laevibus margine integerrimis.

Ad nives Kuh Nur Persiae australis julio 1868 legit cl. professor C. Haussknecht.

Caules c. 4 dm. alti; folia basalia petiolo 4 cm. longo, lamina 5,5 cm. longa, ad 1,5 cm. lata; caulina inferiora ad 1 dm. longa, antice 0,9 cm. lata; pedicelli 1 cm. longi; corolla 1 cm. longa; fornices sub medio tubi insertae ideo sectioni primae candolleanae adnumeranda, in qua M. punctatae DCf. proxima (Rindera pubescens C. Koch! videtur eadem, sed in floribus male exsiccatis fornices certe videre mihi non contigit) glabritie praecipue (an satis?) distincta.

Adn. „Cynoglossum armenum flore roseo profunde laciniato, calyce tomentoso" herb. Gundelsheimer a C. Kochio ad M. punctatam infauste fuit relata, nam potius ad M. lanatam (Lam) Schult. (a qua M. eriantha Ledeb.! non differt) spectat.

Rinderam corymbulosam C. Koch! a R. tetraspide Pall. distinguere nequeo. Nomen e calycis indumento parco haustum.

Onosma (*Euonosma*) *Griffithii Vatke.* totum setis longis albis patulis e tuberculo glabro ortis dense vestitum, caulibus e rhizomate pluribus adscendentibus diffusis simplicibus, foliis basalibus oblongo-lanceolatis basi petiolatim angustatis, caulinis sessilibus, superioribus ovato-lanceolatis, omnibus obtusiusculis, spicis brevibus plurifloris, calycis albo-setosissimi laciniis lanceolatis, corollae glabrae calyce parum longioris lobis brevibus obtusis reflexis, antheris filamento subtriplo longioribus ad medium fere exsertis. In Affghanistan coll. Griffith! n. 5947 ex distrib. kew. 1863—4. (n. 5946 ejusdem coll. ex sp. nimis incompleto determinare nequeo.)

Planta alt. fere 2 dm.; folia inferiora ad 7 cm. longa, ad 1 cm. lata subtus costa margineque praecipue setosa; corollae tubus c. 2 cm. longus. Lappula (Echinospermum) patula (Lehm) Vatke ined.

In Affghania coll. Griffith! (n. 5963 et 5966 ex distrib. kew.) L. Redowskii (Horn) Vatke ined. species proxima in Kurdistania 1839 a cl. Brant! nuperius a cl. Thomson in Tibet occidentali est reperta ideoque plures hujus gene-

ris species aream geographicam amplam possidere videntur. — L. Redowskii in varietate occidentali S. Watson etiam in America septentrionali crescit.

Echinospermi nomen, cum Lappula nunc genus audiat, in sectionem alteram candolleanam transfero.

Heliotropium (*Euheliotropium*) *Ehrenbergii Vatke.* caulibus subsimplicibus superne parum ramosis adpresse pilosis, foliis petiolatis, inferioribus ellipticis obtusis, superioribus ovatis acutiusculis utrinque ad nervos praecipue hirtis spicis solitariis conjugatisve ebracteatis, calycis lobis lineari-lanceolatis acutiusculis hirsutis, corollae tubum glabrum dimidium aequantibus. corollae infundibuliformis lobis acuminatis ⊙.

In Syria ad Sachte in vineis m. junio florens fructibusque primis coll. ante hos quinquaginta annos C. G. Ehrenberg! qui nomen dedit non aptum, quia non semper convenit.

Caulis ad c. 3 dm. altus; folia pet. ad 2 cm. longo incl. ad 3—4 cm. longa, ad 2 cm. lata; spica pluriflorae juniores apice scorpioideae; corolla spectabilis c. 0,8 cm. longa, apice c. 0,3 cm. lata; antherae ad quartam tubi partem prope basin insertae styloque glabrae; stigma capitatum in apicem brevem linearem integram productum (conico-abbreviatum si mavis).

Species nostra H. rotundifolio Sieb. proxima, quacum stigmatis structura convenit, sed indumento et corollae glabrae forma tuboque longius exserto distinguenda; antheras in nostro prope basin, in H. rotundifolio ad mediam partem insertas vidi. Speciei hujusce varietatibus certissime adnumeranda est stirps in rupibus Malamir Persiae austro-occidentalis a cl. professore C. Haussknecht collecta florum seminumque structura omnino cum typo conveniens, foliorum figura parum recedens; exemplaria palaestina a cl. Boissiero m. aprili 1846 lecta transitum praebent; anne forte haec species ob semina melius in sectione prima candolleana collocanda? aestivationem non examinavi.

H. (*Euheliotropium*) *Haussknechtii Vatke.* molliter patule villosum caule a basi ramoso, foliis petiolatis ellipticis obtusissimis subretusis basi attenuatis subcordatisve, spicis solitariis conjugatisve ebracteatis, calycis laciniis ovato-lan-

ceolatis obtusis tubum corollinum subaequantibus, corollae tubo calyce parum longiore, lobis retusis cum apiculo, dentibus lateralibus obtusis.

In monte Asmirdagh prope Sulimanieh Kurdistaniae alt. 400′ jul. 1867 detexit cl. professor C. Haussknecht! (n. 667.)

Caulis 2 dm. altus; folia pet. 1,5 cm. longo incl. ad 4 cm. longa ad 3 cm. lata; spicae pauciflorae; antherae prope basin corollae insertae; stigma umbraculiforme ideoque H. viloso Willd. proximum, a quo foliorum figura statim diagnoscendum; fructum non vidi, sed de loco nullus dubito.

Heterocaryum subsessile Vatke. caule a basi diffuso-ramoso superne patentim piloso, foliis obovato-oblongis in petiolum attenuatis, superibus sessilibus e basi latissima subtriangulari-ovatis, plerumque sublinearibus apice subrecurvis obtusis, pedicellis oppositifoliis vix ullis demum parum elongatis subincrassatis, corollae tubo calycem florifezum superante, nuculis heteromorphis disco elongato ad carinam utrinque muriculatis, marginibus 2 oppositarum subbiserialiter aculeatis, aculeis basi membrana marginali conjungente cinctis, 2 aliarum aculeatis non marginatis.

In Affghania coll. Griffith! (n. 5964 ex distrib. kew.) Herba c. 1 dm. alta; folia basalia 2,5 cm. longa, antice fere ad 3 mm. lata, superiora inter se valde difformia nunc basi ad 0,4 cm., vulgo ad 2 mm. lata; aculei fructus serie simplici dispositi; sed interior series oblitterata interdum evoluta; pedicellorum incrassatio cum fere sint nulli aegre observanda.

Heterocaryum inconstans Vatke. caule erecto superne ramoso ibique sparse patentim piloso, foliis linearibus obtusis, pedicellis extraaxillaribus, floriferis vix ullis, fructiferis fere calycis longitudine superne incrassatis, calyce florifero corollam subaequante, nuculis difformibus aculeatis inermibusve, disco biserialiter aculeatis, 2 oppositarum aculeis elongatis, aliarum plus minus abbreviatis, toto latere exteriore granulato-scabris 4?

In Affghania; Griffith! (n. 5967 ex distrib. kew.)

Caules c. 3 dm. alti; folia parum adsunt, superiora ad 0,7 mm. longa, c. 1,5 mm. lata; racemi elongati multiflori.

Borraginacea in eodem specimine fructibus aculeatis inermibusve varians valde memorabilis. Colsmannia flava Lehm. in Mag. nat. Fr. z. Berlin 8 (1818) p. 32. f. 1! est Onosma flavida Boiss. nunc prioritatis jure O. flavum (Lehm.) Vatke nominandum.

Literatur.

Physik. E. Mach, zur Geschichte des Arbeitbegriffes. — Vor seiner Begründuug der Dynamik versuchte Galilaei sich über die Fallphänomene Aufklärung zu verschaffen durch die Annahme, dass die Endgeschwindigkeit proportional dem Fallraum sei. Die erlangten Widersprüche nöthigten zur Aufgabe des Versuches und doch giebt gerade dieser Umstand über die ganze heutige Stellung des Arbeitbegriffes zu den übrigen dynamischen Begriffen Aufschluss. Galilaei nahm an, dass die Wegeelemente den Zeitelementen proportional seien und behauptet, dass wenn dem doppelten Fallraume die doppelte Endgeschwindigkeit entspricht, dieser in derselben Zeit zurückgelegt sein müsse wie der einfache Fallraum, dass also ungleiche Fallräume in derselben Zeit zurückgelegt werden und folglich weil wir uns die Fallbewegung beliebig fortgesetzt denken können, in gar keiner Zeit zurückgelegt werden. Galilaei musste bei dem Mangel aller Methode nothwendig irren. Sei s der Weg, t die Zeit, so lautet Galilaei's Annahme heute $\frac{ds}{dt} = as$, woraus folgt $s = Ae^{at}$, wobei a eine Erfahrungs- und A eine Integrationsconstante wäre. Das ist eine ganz andere Folgerung als die Galilaeische, aber sie passt nicht zur Erfahrung. Keppler hätte bei derselben Frage, wenn die Annahme $\frac{ds}{dt} = as$ nicht gepasst hätte, eine Unzahl anderer, darunter auch die richtige $\frac{ds}{dt} = a\sqrt{s}$ gemacht und damit würde die ganze Dynamik einen andern Entwicklungsgang genommen haben. In diesem Umstande liegt die langsame Entwicklung des Arbeitsbegriffes. In der That müsste nach diesem Zufall die Beziehung $v = gt$ als die ursprüngliche, die Gleichung $s = \frac{gt^2}{2}$ als die nächste, und $gs = \frac{v^2}{2}$ als eine entferntere Folgerung erscheinen. Erste Beziehungen führen aber nach Einführung der Massen und Kräfte zu den Sätzen $mv = pt$ und $ms = \frac{pt^2}{2}$, letzte aber zu $ps = \frac{mv^2}{2}$. Nothwendig mussten also die Begriffe Kraft und Bewegungsquantität ursprünglicher scheinen als die Begriffe Arbeit und lebendige Kraft. Kein Wunder also, dass bei jedem Auftreten des Arbeitbegriffes man stets versuchte

ihn durch die historisch ältern Begriffe zu ersetzen. Das erklärt den Streit der Leibnitzianer und Cartesianer, den erst d'Alembert schlichtete. Man hat ganz dasselbe Recht nach der Abhängigkeit von Endgeschwindigkeit und Zeit wie nach der Abhängigkeit von Endgeschwindigkeit und Weg zu fragen und die Frage durch das Experiment zu beantworten. Die eine dieser Fragen führt zu der Erfahrung: gegebene gegenüberstehende Körper ertheilen sich in gegebenen Zeiten gewisse Geschwindigkeitszuwüchse, die andere lehrt: ebensolche Körper ertheilen sich für bestimmte gegenseitige Verschiebungen gewisse Geschwindigkeitszuwüchse. Beides ist gleich berechtigt. Die Richtigkeit dieses hat J. R. Mayer bewiesen, leider jedoch seinen Weg für den einzig richtigen erklärt. Von Galilaei ab machen sich zwei Richtungen geltend, die von Huyghens und die von Newton, noch eine dritte von Cartesius, die sich im Sande verliert. Die Galilaei-Huyghens'sche Anschauung wird in neuer Zeit von Poncelet, die Galilaei-Newtonsche durch Poinsot kultivirt. Bei Newton zunächst finden wir die Grundgesetze der Dynamik, das der Trägheit, das der Zusammensetzung der Bewegungen und der Kräfte und das der Gleichheit von Druck und Gegendruck. Die ersten beiden stellte Galilaei auf und lassen sich darin zusammenfassen, dass die Körper von einander unabhängige Beschleunigungen sich ertheilen. Die Hauptleistung Newtons besteht in der klaren Aufstellung des Gegenwirkungsprincipes, das nöthig wurde, sobald man von den dynamischen Phänomenen einer einzigen Masse zu den eines Systems von Massen übergehen wollte. Es lautet: actioni contrariam semper et aequalem esse reactionem: sive corporum duorum actiones in se mutuo semper esse aequales et in partes contrarias dirigi. Im folgenden Scholium führt Newton Wallis, Wren und Huyghens als Vorgänger an und dass Wren durch den Zusammenstoss von Pendeln den Satz bewiesen habe. Newton selbst zeigt durch den Versuch, dass zwei auf Wasser neben einander schwimmende Gefässe eins mit einem Magnet, das andere mit Eisen, sich durch ihre Gegenwirkung nicht bewegen, und überlegt, dass nirgend zwei sich anziehende Körper durch ein Hinderniss getrennt, einen festen nach einer Richtung sich bewegenden Körper vorstellen würden, wenn das Gegenwirkungsprincip nicht bestände. Das Fehlen dieses ist mit vollständiger Regellosigkeit identisch. Es ist rein statistischer Natur und dynamisch nicht verwerthbar. Dazu war noch ein anderer Begriff nothwendig, dessen Bildung sich vollzogen hatte, der aber nicht erwähnt wird. Galilaei hielt Masse und Gewicht für nicht verschieden, ebensowenig Huyghens. Die Bildung des Massebegriffs war erst möglich als man bemerkte, dass derselbe Körper verschiedene Beschleunigungen durch die Schwere erfahren kann. Dazu führten Beckers Pendelbeobachtungen, aus welcher Huyghens die richtigen Schlüsse zog und die Uebertragung der dynamischen Gesetze auf die Himmelskörper. Die Wichtigkeit des ersten Punktes ergiebt sich daraus, dass Newton durch Beobachtungen an Pendeln

aus verschiedenem Material die Horizontalität zwischen Masse und Gewicht an demselben Orte der Erde nachgewiesen hat. Auch bei Joh. Bernoulli tritt eine deutliche Trennung von Masse und Gewicht auf. Wenn auch aus Newtons Darstellung nicht genau der Weg zu erkennen, wie er zum Massenbegriff gelangte, wenn er auch mehr metaphysisch als physikalisch die Masse definirt: so hat er doch unzweifelhaft deren wahren Begriff gehabt. Die wahre Definition der Masse als eines vom zufälligen Gewichte verschiedenen bewegungsbestimmenden Merkmales des Körpers sowie eine Annahme, welche der Newtonschen Exposition stillschweigend als Grundlage untergeschoben zu sein scheint, hat Verf. anderwärts schon angegeben. Setzt man Körper A und B gegenüber, welche die Beschleunigungen φ und φ' sich ertheilen: so kann man A als Einheit meistens der Masse von B durch $-\frac{\varphi}{\varphi'}$, definiren. Ferner nimmt man an, dass zwei Körper, die sich zu einem dritten als gleiche Massen verhalten, in Bezug auf beliebige Kräfte auch unter einander thun. Eine Erweiterung erhielt der Massebegriff durch Huyghen's Entdeckung des Trägheitsmomentes, das aber erst Euler ganz klar machte. Letzter fand die Gleichung für das Centralellipsoid, die wieder erst Poinsot lesen gelehrt hat, nachdem schon von Segner vor Euler die sogenannten Hauptachsen entdeckt waren. Dass es Massen giebt, die sich von einander unabhängige Beschleunigungen ertheilen, ist die Haupterkenntniss der Galilaei-Newtonschen Epoche. Die erwähnte Einsicht genügt, um alle Aufgaben über freie Massen und Systeme irgend wie verbundener Massen im Princip zu lösen, wenn man hinlänglich tief ins Detail der Verbindungen eingeht, wie Poinsot es für viele Aufgaben gethan. — Huyghens aber entdeckte noch einen andern Weg zur Lösung derselben Probleme. Galilaei nahm schon als Hypothese an, dass ein Körper vermöge der erlangten Fallgeschwindigkeit ebenso hoch steigt als er herabgefallen. Dies verallgemeinerte Huyghens dahin, dass der Schwerpunkt eines Systemes vermöge der erlangten Fallgeschwindigkeit ebenso hoch steigt wie er herabgefallen, hieraus die Aequivalenz von Arbeit und lebendiger Kraft sich ergiebt. Dies Arbeitsprincip wurde mit allgemeinem Misstrauen aufgenommen, man begnügte sich die glänzenden Resultate zu acceptiren, war auch bemüht die Ableitung derselben durch eine andere zu ersetzen. An dem Princip ist auch, nachdem Johann und Daniel Bernoulli dasselbe erweitert hatten, immermehr die Fruchtbarkeit als die Evidenz geschätzt worden. Die Galilaei-Newtonschen Sätze wurden stets den Galilaei-Huyghenschen vorgezogen und letzte nur da angewandt, wo erste wegen der zu mühsamen Detailbetrachtungen unmöglich wird, so in der Theorie der Flüssigkeitsbewegung bei Johann und Bernoulli. Aber dem Huyghensschen Princip kömmt näher betrachtet doch dieselbe Einfachheit und Evidenz zu. Dass die Geschwindigkeit durch die Fallzeit oder dass sie durch den Fallraum bestimmt sei, ist eine gleich

natürliche Annahme. In beiden Fällen muss die Form des Gesetzes durch die Erfahrung gegeben worden. Bei mehren Massen bedarf man in beiden Fällen eines Schrittes von wieder ganz gleichem Grade der Sicherheit. Das Newton'sche Gegenwirkungsprincip oder der Massenbegriff rechtfertigen sich dadurch, dass mit deren Aufgabe alle Regel aufhören würde. Das Gleiche ist bei dem Huyghens'schen Arbeitsprincipe der Fall. Natürlich hätten beide Gedankenkreise viel unabhängiger von einander sich entwickeln können. Da sie beide fortwährend mit einander in Beziehung waren, verwundert es nicht, dass sie in einander geflossen sind und der Huyghen'sche weniger abgeschlossen erscheint. Newton reicht mit den Kräften und Massen vollständig aus; Huyghens würde mit der Arbeit, der Masse und der lebendigen Kraft ebenfalls ausreichen, da er aber den Massenbegriff noch nicht vollkommen hat: so muss derselbe bei den spätern Anwendungen dem andern Kreise entlehnt werden. Doch hätte dies auch vermieden werden können. Ist bei Newton das Massenverhältniss definirt durch das negative umgekehrte Verhältniss der durch dieselbe Kraft erzeugten Geschwindigkeiten: so wurde es bei Huyghens consequent durch das umgekehrte Verhältniss der durch dieselbe Arbeit erzeugten Geschwindigkeitsquadrate definirt. Beide Gedankenkreise betrachten die Abhängigkeit ganz verschiedener Momente derselben Erscheinung. Die Newtonsche Betrachtung ist insofern vollständiger, als sie über die Bewegung jeder Masse Aufschluss giebt, dafür muss sie aber auch sehr ins Detail gehen, die Huyghen'sche giebt eine Regel für das ganze System, sie ist sehr bequem, wenn die Geschwindigkeitsverhältnisse der Massen ohnehin schon bekannt sind. Hat man die Ueberzeugung, dass die in ein Naturgesetz zusammengefassten Erscheinungsmerkmale richtig gewählt sind, was die Erfahrung lehren muss und kann man nachweisen, dass das Gegentheil des Gesetzes Gesetzlosigkeit wäre: so hat das Naturgesetz die grösste Vertrauenswürdigkeit erreicht, die es erreichen kann. Hält man die Erkenntniss, dass die lebendige Kraft durch die Arbeit bestimmt sei, für ebenso ursprünglich wie jene, dass die Bewegungsgrösse durch die Kraft und die Zeit der Wirkung bestimmt sei: so können viele Sätze der Mechanik deducirt werden, ohne dass man den Kraftbegriff anwendet. Die Deduction wird ausserdem äusserst einfach. Fehlt für den Uebergang eines Systemes in alle unendlich nahen Nachbarlagen die Arbeit, das Bestimmende der lebendigen Kraft: so entsteht eine solche lebendige Kraft nicht und das System bleibt im Gleichgewicht. Dies ist der einfachste Ausdruck des Princips der virtuellen Geschwindigkeit. Das d'Alembertsche Princip der Lagrange'schen Fassung sagt, dass die Verbindungen keine Arbeit leisten. Natürlich ist bei beiden Sätzen die von der Zerrung der Verbindungen herrührende Verschiebung absichtlich ignorirt. Dies geht natürlich nicht mehr an, wenn die Verbindungen von der Zeit abhängen, weil dann die Veränderungen der Verbindungen nur durch Arbeiten hervorgebracht werden können, welche

man also auch nicht ignoriren darf. Man kann zwar von keiner Wissenschaft erwarten, dass sie ihren historischen Boden verlässt, wohl aber, dass sie sobald sie zu historischem Bewustsein gelangt gleich berechtigte Wege auch als solche anerkennt. — *(Wiener Sitzungsberichte LXVIIIb 479—488).*

W. Wernicke, Absorption und Brechung des Lichtes in metallisch undurchsichtigen Körpern. — Vor Kurzem hat Christiansen für die Brechungsexponenten alkoholischer Fuchsinlösungen Zahlenwerthe angegeben, welche mit stetig wachsender Schwingungszahl für die rothen Strahlen des Spectrums stark zunehmen, für die blauen zuerst abnehmen und dann wieder zunehmen. Diesen eigenthümlichen Gang der Dispersion hat Kundt dann an verschiedenen Lösungen anderer Farbstoffe beobachtet, die sämmtlich dadurch ausgezeichnet sind, dass sie die verschiedenen Strahlen des Spectrums in sehr ungleichem Grade absorbiren. Für die Strahlenpartien der stärksten Absorption ist es indess nicht nur nicht gelungen die Brechungsexponenten zu ermitteln, sondern es herrschen selbst über den ungefähren Verlauf dieser Grössen die verschiedensten Ansichten. Kundt äussert sich darüber nicht, ob jene Strahlen im Absorptionsmaximum mit einem Sprunge ihren Brechungsindex ändern oder ob die kleinen Brechungsindices auf der einen Seite continuirlich in die grossen auf der andern übergehen, so dass sie im Absorptionsmaximum einen mittlen Werth haben. Ketteler nimmt eine sprungweise Aenderung an und hat sogar eine empirische Formel angegeben, welche das specifische Gesetz der anomalen Dispersion darstellen soll. Sellmeier stellt eine Formel auf, die eine sprungweise Aenderung der Brechung anzeigt, glaubt aber durch Annahme einer Nebenabsorption, die eine von der Hauptabsorption verschiedene Ursache haben soll und durch die Formel nicht dargestellt wird, einen allmähligen Uebergang ableiten zu dürfen. Lang's und Puschl's Ansichten über normale Dispersion stehen mit den Beobachtungen in vollem Widerspruche. Verf. theilt seine entscheidenden Untersuchungen mit. Versuche über die numerische Bestimmung der Absorption des Lichtes in Metallen oder metallisch undurchsichtigen festen Körpern sind bisher nicht veröffentlicht. Verf. hat durch eigene Methoden sowohl die Extinctionscoëfficienten wie die Brechungsindices des Silbers und verschiedener organischer Farbstoffe bestimmt. Die Grundgedanken der Methode sind folgende. Die Intensität des durchgehenden Lichtes ist gleich der des auffallenden vermindert um den durch Reflection und den durch Absorption entstehenden Verlust. Um letzten allein zu erhalten ist erforderlich zwei Schichten von ungleicher Dicke aber sonst völlig gleicher Beschaffenheit anzuwenden. Ausserdem müssen die zur Untersuchung der Absorption verwendbaren Schichten so stark sein, dass bei der dreifachen Dicke nicht merklich Licht mehr hindurchgeht, weil verschieden dicke Schichten auch bei völliger Gleichheit der Oberflächen und der Innern wegen der Interferenz der an den Gränz-

flächen reflectirten Strahlen ungleiche Lichtmengen durchlassen. Da zufolge dieser durchaus nothwendigen Bedingungen möglichst intensives Licht erforderlich ist, so wählte Verf. als photometrischen Apparat ein Meyersteinsches Spectrometer mit Vierordtschem Doppelspalt. Die Breite jeder Spaltöffnung konnte bis auf 0,05 Mm. abgelesen werden. Giebt man der einen Spalthälfte die Breite von 100 Einheiten ($^1/_5$ Mm.), setzt die stärkere zweier homogener Platten des zu prüfenden Körpers davor und vor die andere Spalthälfte die dünnere, so giebt die Breite dieser Spalthälfte, nachdem beide Lichtmengen gleich gemacht sind, unmittelbar die Lichtmenge in Procenten an, welche eine der Dickendifferenz beider Platten gleich starke Schicht hindurch lässt. Das Beobachtungsfernrohr des Spectrometers hatte zwölffache Vergrösserung, im Ocularrohr diente $^1/_4$ Mm. breiter genau nach der Krümmung der Frauenhoferschen Linien gearbeiteter Spalt zur Abblendung des fremden Lichtes; der untersuchte Spectralbezirk umfasste die dreifache Breite der b-Gruppe. Durch besondere Methoden erreichte Verf. eine scharfe Trennunglinie der beiden zu vergleichenden Spectralfelder, so dass die Einstellung fast mit derselben Sicherheit wie bei unbedecktem Doppelspalt bewerkstelligt werden konnte. Die Bestimmung der Brechung und Dispersion wurde auf die Messung der Absorption basirt. Diese Methode setzt nur die Unabhängigkeit der Extinctionscoëfficienten vom Einfallswinkel voraus, liefert aber gleichzeitig das Mittel, jene Voraussetzung an den Beobachtungen zu prüfen. Diese haben gezeigt, dass bei isotropen Körpern die Abhängigkeit der Absorption von der Incidenz, wenn überhaupt vorhanden, doch jedenfalls sehr gering ist. Scheinbar widersprechen diese Resultate der Theorie, denn Beer hat aus der Cauchyschen Reflectionstheorie für den Brechungsindex r und den Extinctionscoëfficienten γ die Ausdrücke $r^2 = n^2 + \sin^2 i$ und $\gamma^2 = g^2 + \sin^2 i$ abgeleitet, welche, da i den Einfallswinkel, n und g die Werthe jener Grössen für normale Incidenz bedeuten, sehr beträchtlich mit dem Einfallswinkel variiren. Die hier zu Grunde liegenden Annahmen scheinen unzulässig, berücksichtigt man sie nicht, so sind auch der Theorie zufolge Brechungsindices und Extinctionscoëfficienten nur unmerklich mit dem Einfallswinkel veränderlich. Ist k die durch eine Schicht von der Dicke der Einheit durchgehende Lichtmenge, die auffallende nach Abgang der reflectirten gleicht, so ist k^d die Intensität nach der Durchstrahlung einer gleichartigen Schicht von der Dicke d und Ak^d diese Intensität mit Berücksichtigung des Reflexionsverlustes. Setzt man diese Schicht vor die eine Spalthälfte mit Breite b, so ist die ganze in den Spalt eintretende Lichtmenge $b.Ak^d$. Hat die zweite Schicht die Dicke d_1 und die andere Spalthälfte die Breite b_0, so ist $b.A.k^d$ die in diese eintretende Lichtmenge. Da man der Beobachtung zufolge beide gleich macht, so ist $b.A.k^d = b_0.A.k^{d_1}$ oder $\frac{b}{b_0} = k^{d_1 - d}$. Bei einem Einfallswin-

kel i ist die in die eine Spalthälfte eintretende Lichtmenge $b.B.k^{\frac{d}{\cos r}}$, die in die andere eintretrende $b.B.k^{\frac{d}{\cos r}}$, wenn bi die Spaltbreite, B der Reflectionsfactor für den Einfallswinkel i, r den zu i gehörigen Brechungswinkel bedeutet. Demgemäss ist für den Einfallswinkel i das Verhältniss der Spaltbreite $\frac{b}{b_1} = k^{\frac{di - d}{\cos r}}$, beim Einfallswinkel $0^0 \frac{b}{b_0} = k^{d_1 - d}$, woraus sich $\cos r = \log b_0$ i $\log b$ und der Brechungsindex $n = \sin i : \sin r$ auf die einfachste Weise ergiebt. Die Bestimmung der Brechungsindices ist hiernach leichter auszuführen als die der Extinctionscoëfficienten, weil man nicht nöthig hat, die Dickendifferenz der beiden Schichten zu kennen, deren genaue Messung besondere Methoden erfordert. Verf. giebt in 3 im Original einzusehenden Tabellen die Resultate dreier Versuchsreihen, die er zur Bestimmung des Brechungsindices und Extinctionscoëfficienten des festen Fuchsins angestellt hat. Dieses steht nämlich in Bezug auf die Stärke der Absorption der grünen Strahlen den Metallen am nächsten und zeigt gleichzeitig die Erscheinung der anomalen Dispersion am ausgeprägtesten. Die Resultate sind im Original nachzulesen. Die Beziehungen, welche die Brechungsindices und Absorptionsconstanten der Metalle zur Theorie des Lichtes haben, bewogen Verf. diese Grössen für Silber zu ermitteln. Dasselbe löscht. Licht von jeder Wellenlänge noch kräftiger aus als Fuchsin die grünen Strahlen. Die verwendeten Silberschichten waren so stark, dass die Dickendifferenz der beiden Vergleichsschichten höchstens den dritten Theil der Stärke der dünnen betrug und hatten eine solche Cohäsion, dass man mit einem Federmesser kleine Drehspäne abhobeln konnte. Beide sind auf derselben Glasplatte befestigt, haben gleiche Structur und Politur und eine haarscharfe Trennungslinie, welche nur im durchgehenden Lichte bemerkbar ist. In der folgenden Tabelle enthält die an drei Plattenpaaren gemessenen Intensitäten des bei normaler Incidenz und einem grösseren Einfallswinkel durchgehenden Lichtes. Die Zahlen sind Mittel aus 20 Beobachtungen

	I		II		II	
	0^0	60^0	0^0	80^0	0^0	75^0
C	0,287	0,281	0,672	0,663	0,565	0,557
B	0,275	0,265	0,659	0,650	0,553	0,550
E	0,272	0,267	0,643	0,637	0,551	0,541
b	0,272	0,265	0,646	0,640	0,552	0,544
F	0,273	0,260	0,642	0,636	0,552	0,542
G	0,262	0,250	0,636	0,626	0,550	0,532
G—½H	0,260	0,245	0,630	0,615	0,540	0,526

Zufolge der Reihe I variiren die Brechungsindices zwischen G—½H und C von 3,02 bis 4,76, zufolge II von 3,13 bis 5,18 und nach III

von 3,39 bis 4,40. Da der Unterschied in der Intensität des bei 0° und des bei grossen Einfallswinkeln durchgelassenen Lichtes nur sehr gering ist, so haben die für die Brechungsindices gefundenen Zahlen nicht dieselbe Genauigkeit wie die des Fuchsins, beweisen aber doch unwiderleglich, dass die Bestimmung der Brechungsindices der Metalle aus der Cauchy'schen Reflectionstheorie völlig unzulässig ist. Die obigen Zahlen zeigen zugleich, dass die Abhängigkeit der Absorption vom Einfallswinkel, wenn überhaupt vorhanden, doch jedenfalls so gering ist, dass sie unter der Gränze der Beobachtungsfehler liegt. Die Werthe für die durchgehenden Lichtintensitäten zeigten keine merklichen Unterschiede, wenn statt des natürlichen Lichtes polarisirtes angewendet wurde: Extinctionscoëfficienten und Brechungsindices sind daher unabhängig von der Schwingungsrichtung. — *(Berliner Monatsberichte 1874. Novbr. 728—757.)*

Wüllner, über Goldsteins Beobachtungen an Gasspectris. — Goldstein weist Verf.s Erklärung der Banden und Linienspectra als unhaltbar zurück, die Erklärung nämlich, dass man von einem leuchtenden Gase immer dann ein Bandspectrum erhält, wenn man eine dicke Schicht des Gases als Lichtquelle benutzt, dagegen das Linienspectrum, wenn nur wenige Moleküle des Gases leuchten. Die bezüglichen Versuche bewiesen, dass in mit verdünnten Gasen gefüllten Röhren das Linienspectrum nur dann auftrat, wenn der Inductionsstrom die Röhre in Form eines eigentlichen Funkens durchsetzte, dagegen das Bandenspectrum sich zeigte, wenn eine funkenlose Entladung vorhanden war. Letzte hat Verf. das positive Büschellicht genannt, sie liefert Licht, welches mehr minder die ganze Röhre ausfüllt, der eigentliche Funke bringt minimale Mengen, nur die auf der Funkenlinie liegenden Moleküle zum Leuchten. Goldsteins widerlegende Versuche bestehen darin, dass er in den Stromkreis eine Unterbrechung anbringt, so dass dort der Inductionsstrom in Funken übergeht, zuweilen auch mit Einschaltung einer leidener Flasche und dass er dann die Spectra der Spectralröhren beobachtet. Verf. findet nun in diesen Versuchen im Allgemeinen eine Bestättigung seiner Erklärung der Gasspectra, welche stets, wenn ausgedehnte Gasmassen leuchten, ein Bandenspectrum verlangt. Das Irrige in Goldsteins Annahme ist nämlich, dass wenn an einer Stelle des Schliessungskreises der Uebergang in Funken stattfindet, dieser auch in allen eingeschalteten Spectralröhren stattfinden müsse, weil der Rhythmus der Entladung überall derselbe sei. Das ist nicht der Fall, sondern die Form, in welcher die Entladung in den Spectralröhren stattfindet, hängt ab von dem Druck der eingeschlossenen Gase und von den Dimensionen der Röhre. Dass gleicher Rhythmus der Entladung nicht gleiche Form begründet, hat Verf. früher gezeigt. Auch Goldstein hat in hinreichend luftverdünnten Räumen trotz eingeschalteter Funkenstrecke kein Funken entsteht, wenn er von Funken von mehreren Cm. Dicke spricht, er verwechselt eben Funken mit einer ebenso schnell wie der Funke verlaufenden Ent-

ladung; dass eine solche Entladung kein Linienspectrum liefert, ist der beste Beweis für die Richtigkeit Verf.s Erklärung, denn in dem Falle leuchtet das ganze die Röhre erfüllende Licht, nicht wie im eigentlichen Funken nur wenige auf der Funkenlinie liegende Moleküle. Verf. hat viele Versuche über den Durchgang des Inductionsstromes durch mit verdünnten Gasen erfüllte Röhren angestellt und dabei wie Goldstein Funkenstrecken und z. Th. auch Leydener Flaschen eingeschaltet. Die Versuche sind noch nicht publicirt, und wird hier nur eine Reihe derselben mitgetheilt. Die Versuche beziehen sich auf eine überall 2 Cm. weite Röhre, in der die Spitzen der Elektroden 8 Cm. von einander entfernt waren. Ausser der Röhre wurde ein Ziess'sches Funkenmikrometer eingeschaltet, mit dem man beliebige Funkenstrecken einschalten konnte. Wurde die Röhre minimal ausgepumpt, so ging bei eingeschaltener langer Funkenstrecke die Entladung nur in gleichem Rhythmus wie an Funken über, die Entladung füllt aber die ganze Röhre, das Spectrum ist das nicht scharf schattirte Bandenspectrum. Verkleinert man die Funkenstrecke: so folgt auf die erste momentane Entladung positives Büschellicht, welches Schichtungen zeigt. Mit abnehmender Funkenstrecke wächst die Zahl der Schichten, bei kleiner Funkenstrecke sind 4 Schichten sichtbar. Beträgt der Druck 1 Mm., so beginnt bei Einschaltung einer Funkenstrecke von 30 Mm. die Entladung mit einer momentanen die Röhre ausfüllenden Partialentladung, darauf folgt sofort positives Büschellicht mit Schichtungen, Bandenspectrum. Bei abnehmender Länge der Funkenstrecke werden die Schichtungen schärfer und im Spectrum treten die Schattirungen deutlicher auf. Bei Druck mit 45 Mm. ohne Funkenstrecke zerfällt im rotirenden Spiegel das Licht in 4 Wolken; bei einer Funkenstrecke von 30 Mm. sind die Wolken verschwunden, der Strom geht nur in 4 Entladungen über, welche im rotirenden Spiegel unverbreiterte Röhrenbilder geben, das Spectrum ist aber immer das Bandenspectrum. Bei Verminderung der Länge der Funkenstrecke entwickeln sich allmälig die Wolken und bei 20 Mm. Funkenstrecke sind sie schon ganz ausgebildet. Bei 65 Mm. Druck steigt die Zahl der Wolken auf 5—6. Bei Druck 100 Mm. ohne Funkenstrecke wesentlich positives Büschellicht, in Form einer grossen Zahl von Wolken, welches das Bandenspectrum liefert. Bei Einschaltung von 10 Mm. Funkenstrecke zeigt sich zuerst ein schwaches Fünkchen, im rotirenden Spiegel als feine weisse Lichtlinie die Entladung eröffnend, dasselbe reicht aber nur etwa 1 Cm. unter der positiven Elektrode, dort löst es sich in die ausgebreitete Entladung auf wie es früher beim Wasserstoff beschrieben. Mit Verlängerung der eingeschalteten Funkenstrecke geht der Funke weiter. Bei 30 Mm. Länge geht er zuweilen ganz über. Tritt der Funke auf, so kommen sofort in dem von der Röhre sonst gelieferten Bandenspectrum die grünen Linien des Linienspectrums und zwar genau soweit wie der Funke geht, so dass man im Spectrum die Länge des Funkens genau erkennen

kann, auch ohne den rotirenden Spiegel zu Hilfe zu nehmen. Bei Druck 145 Mm. ohne Einschaltung einer Funkenstrecke geht der Strom zunächst in Form einer Partialentladung über, dann folgt positives Büschellicht im rotirenden Spiegel als flatternde Wolken erscheinend. Einschalten einer Funkenstrecke von 12 Mm. ruft zuweilen in der Röhre eine ganz eigenthümliche Funkenentladung hervor; von der positiven Elektrode springt ein Funke 1 Cm. weit in die Röhre, löst sich auf, bildet sich aber 1 Cm. tiefer wieder aus und erscheint nochmals als Funkenlinie. Zuweilen ist der Funke auf der ganzen Strecke als Funkenlinie vorhanden, geht aber nie weiter als bis zum halben Abstand der beiden Elektroden. Erst mit Einschaltung einer längern Funkenstrecke wächst die Länge des Funkens in der Röhre und wenn die aussen eingeschaltete Funkenstrecke 30 Mm. geworden, geht der Funke zuweilen von Elektrode zu Elektrode. Das Funkenspectrum liefert ausser den grünen schon die gelben und rothen Linien des Stickstoff-Linienspectrums. Die Linien sind aber im Spectrum nur dort zu sehen, bis wohin der Funke geht, man kann daher im Spectrum scharf erkennen wie weit der Funke reicht. Aus Allem folgt, dass keineswegs eine in den Kreis des Inductionsstromes eingeschaltete Funkenstrecke stets in mit verdünnten Gasen erfüllten Räumen auch bei gleichem Rhythmus der Entladung Funken hervorruft, dass das Auftreten von Funken vielmehr abhängt von dem Drucke des eingeschlossenen Gases und von der Länge der eingeschalteten Funkenstrecke. So lange in dem mit verdünnter Luft gefüllten die Entladung nicht im eigentlichen Funken übergeht, zeigt sich auch nur das Bandenspectrum, sowie der Funke hinzukommt, treten die Linien des Linienspectrums hinzu. Hinsichtlich der Ausbildung des Funkens und Auftretens des Linienspectrums unter sonst gleichen Umständen hat Verf. in Luft keinen bemerkbaren Einfluss der Dimensionen der die Luft einschliessenden Röhre constatiren können, nach Goldstein scheint ein solcher vorhanden zu sein wie im Wasserstoff und verweist dafür Verf. auf die nächstens erscheinende neue Auflage seiner Experimentalphysik. — *(Ebda Decmbr. 755—761.)*

Chemie. Eug. Sell und G. Zierold, über Isocyanphenylchlorid. — Die zu starke Einwirkung des Chlors auf reines Phenylsenföl lässt sich mildern, wenn man das Chlor mit einer verdünnten Lösung des Phenylsenföls in Berührung bringt. Verff. wählten zur Verdünnung anfangs absoluten Aether, der nicht günstig war, dann vierfach Chlorkohlenstoff, zuletzt Chloroform. Durch eine Lösung von Phenylsenföl im gleichen Volum Chloroform wurde 10 Stunden lang ein Chloroformstrom geleitet. Das Gas wurde völlig absorbirt, die Lösung dabei dunkelbraun, erwärmt und deshalb durch kaltes Wasser gekühlt. Die Einwirkung des Chlores wurde unterhalten, bis die über der Flüssigkeit stehende Luftschicht gelb erschien. Das Produkt wurde zunächst zur Entfernung des Chloroforms und Chlorschwefels im Wasserbade, dann vorsichtig auf einem Drahtnetze im Wasserstoffstrom abdestillirt, wobei der grösste Theil

bei 195—215° Temperatur überging, während in der Retorte eine harzige Masse zurückblieb. Wiederholte Fractionirung ergab eine schwere bei 212° siedende Flüssigkeit von stechendem äusserst unangenehmen, heftig reizenden Geruche und gelblicher Farbe. Die Analyse führte zu der Formel $C_7H_5NCl_2 = C_6H_5—.—N=.=C\begin{matrix} Cl \\ Cl \end{matrix}$

so dass man die Entstehung dieser Substanz aus dem Phenylsenföl durch die Gleichung $C_6H_5NCS + 4Cl = C_6H_5NCCl_2 + SCl_2$ ausdrücken kann. Das Chlor entzieht also zur Bildung dieses Isocyanphenylchlorid dem Phenylsenföl den Schwefel unter Bildung von Chlorschwefel, indem an die Stelle des Schwefelatoms zwei Chloratome treten. Das Isocyanphenylchlorid ist höchst reactionsfähig, die Berührung mit Eisessig, Anilin, Alkohol, Silberoxyd etc. bringt heftigste Einwirkung hervor. Während Wasser bei gewöhnlicher Temperatur keinen Einfluss zeigt, bildet sich bei der Digestion beider Substanzen im zugeschmolzenen Rohr bei 100° eine weisse Krystallmasse, die aus verdünntem Alkohol umkrystallisirt, die lange Nadeln des Diphenylharnstoffs liefert. Die Reaction geht in 2 Phasen vor sich, zunächst entsteht aus Isocyanphenylchlorid und Wasser Salzsäure und Phenylcyanat, letztes fixirt weiter 1 Mol. Wasser unter vorübergehender Bildung von Phenylcarbaminsäure, die sich unter Austritt von Kohlensäure und Wasser in Diphenylharnstoff umsetzt. In der Mutterlauge fanden sich Mengen von salzsaurem Anilin, die von der Einwirkung eines andern Theiles des Phenylcyanats auf Wasser herrühren. — Da durch Einwirkung von Chlor auf Phenylsenföl an die Stelle von einem Schwefel- zwei Chloratome treten, lag nahe zu versuchen, ob umgekehrt durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Isocyanphenylchlorid wieder Phenylsenföl zurückkehrt. Das bestätigte sich. — Bringt man scharf getrocknetes Silberoxyd mit Isocyanphenylchlorid zusammen: so tritt eine Reaction ein, die so heftig, dass ein Theil der Masse verkohlt. Hierbei augenblicklich der stechende Geruch des Phenylcyanats: $C_6H_5NCCl_2 + Ag_2O = 2AgCl + C_6H_5NCO$. Das vom Silberoxyd abdestillirte Product wurde mit Ammoniak und Anilin zusammengebracht, wodurch der Mono- resp. Diphenylharnstoff gebildet wurde. — Alkohol wirkt auf Isocyanphenylchlorid mit solcher Heftigkeit, dass man die Reaction nur mit Schwierigkeit zu mässigen im Stande ist. Es entweicht Salzsäure und Chloräthyl, das Hauptproduct der Reaction ist das Urethan der Phenylreihe $CO:\left\{\begin{matrix} OC_2H_5 \\ NHC_6H_5 \end{matrix}\right.$. Das Urethan mit Phosphorsäureanhydrid destillirt liefert unter Alkoholabspaltung Phenylcyanat, das durch Ammoniak und Anilin in die entsprechenden Harnstoffe umgewandelt wurde. — Beim Vermischen

von Eisessig und Isocyanphenylchlorid zerlegt sich letztes unter starker Wärmeentwicklung, es entweicht Salzsäure und Kohlensäure. Nachdem die Reaction durch Erhitzen zu Ende, geführt wurde der Rückstand aus heissem Wasser umkrystallisirt und lieferte weisse glänzende bei 112⁰ schmelzende Blättchen von Acetanilid. Unter den Producten ergab sich auch Acetylchlorid. — Digerirt man Isocyanphenylchlorid mit wässerigem Ammoniak: so erstarrt die Masse zu einem indifferenten Harze, das in heissem Alkohol gelöst durch Wasser wieder ausgefällt werden kann. — Bringt man das Isocyanphenylchlorid und Anilin zusammen und erwärmt, so beginnt alsogleich eine äusserst heftige Einwirkung, indem die ganze Masse zu einem gelbbraunem Harze erstarrt. Dies wurde aus wässrigem Alkohol umkrystallisirt und lieferte kleine weisse Krystallblättchen. Sie sind das chlorwasserstoffsaure Salz einer Base, die aus der Lösung durch Ammoniak in Freiheit gesetzt als weisse harzige Masse erscheint. — Das überall verwendete Isocyanphenylchlorid war durch wiederholte Destillation gereinigt. Als eine neue Probe, in der nur der Chlorschwefel und das Chloroform entfernt waren, mit wässrigem Ammoniak digerirt wurde, zeigte sich ein harziger Körper, der vollkommen mit dem aus reinem Isocyanphenylchlorid erhaltenen übereinstimmte. Dagegen setzten sich nach dem Erkalten der das Harz umgebenden Flüssigkeit weisse Krystallblättchen ab. Ihre Analyse ergab die Formel $C_7H_7N_2ClO = C_6H_4ClNC \left\{ \begin{matrix} OH \\ NH_3 \end{matrix} \right.$, also Isocyanphenylchlorid in dem an Stelle von 1 Chlor die OH Gruppe, an die Stelle des andern die NH_2 Gruppe getreten, während andrerseits Wasserstoff des Phenylkernes durch Chlor ersetzt ist. Die Entstehung dieser Substanz lässt sich nur unter der Annahme der Einwirkung von Wasser und Ammoniak auf ein gechlortes Isocyanphenylchlorid erklären:

$$C_6H_4ClNC \langle {Cl \atop Cl} + H_3N + H_2O = C_6H_4ClNC \langle {OH \atop NH_2} + 2HCl.$$

Eine willkommene Bestättigung ihrer Ansicht fanden Verff. in der Thatsache, dass die beschriebene Substanz bei der Destillation mit festem Kaliumhydrat Chloranilin lieferte, dessen Identität festgestellt wurde. — Die mitgetheilten Versuche geben ein Bild von der Einwirkung des Chlors auf Phenylsenföl. Lässt man beide in der Kälte auf einander wirken, so bemächtigt sich das Chlor des Schwefels und es entsteht Phenysenföl bezüglich Phenylcyanat, in welchem an die Stelle von 1 At. Schwefel bez. 1 At. Sauerstoff 2 At. Chlor getreten sind. Dabei bleibt aber die Einwirkung nicht stehen, denn das Auftreten von Chlorwasserstoff sowie die Untersuchung der zuletzt beschriebenen Substanz zeigen, dass sich die Einwirkung des Chlors auch auf den Phenylkern erstrecken kann und ist nicht unwahrscheinlich, dass unter günstigen Bedingungen z. B. durch Einwirkung von Chlor auf Isocyanphenylchlorid in der Wärme schliess-

lich ein ganz wasserfreies Product darzustellen sein möchte. — (*Ebda 1874. Novbr. 695—702.)*

Th. Morawski, Chlorfreie Derivate der Monochlorcitramalsäure. — Bei Versuchen über die Synthese der Citronensäure gelangte Verf. zu einer neuen Säure, die sich als verschieden ergab und als eine jener isomere. Er war von der Monochlorcitramalsäure ausgegangen, welche ihrer Entstehung nach zweibasisch, dreiatomisch ist. Zu erzielen war deshalb die Substitution des Chloratoms durch Cyan und die Umsetzung des letzten durch die bekannte Einwirkung der Alkalien in die Carboxylgruppe. Das Product musste die Zusammensetzung der Citronensäure zeigen, also dreibasisch, vieratomig sein. Bereits nach der Einwirkung des Cyankalium entsteht die neue Säure. Dies veranlasste den Verf. die Einwirkung von Barythydrat auf den Aether der Monochlorcitramalsäure zu studiren. Hier wie beim Kochen reiner Monochlorcitramalsäure mit etwas überschüssigem Barythydrat gelangte er stets zum Barytsalz der neuen Säure, das beim Erkalten in feinen Nadeln sich ausschied und der Flüssigkeit eine breiige Consistenz verlieh. Aus dem Barytsalz wurde die Säure durch Salzsäure abgeschieden, in Aether aufgenommen und nach dessen Verdunsten krystallinisch gewonnen. Diese Entstehung machte es sicher, dass die Säure nicht 6 At. Kohlenstoff im Mol. enthalten könne, sondern nur 5. Es schien hier jene Umsetzung stattgefunden zu haben, durch welche Carius die Bildung von Citraweinsäure veranlasste. Dagegen sprechen jedoch die Eigenschaften der neuen Säure und deren Salze. Nach vielfachen Versuchen verläuft die Reaction sehr verschieden, wenn auch die bedingenden Umstände scheinbar die gleichen sind. Endlich gelang es die Bedingungen zur Bildung der neuen Säure festzustellen. Wurde das Hydrat der Monochlorcitramalsäure in Wasser gelöst, die Lösung zum Kochen erhitzt, dann Barytwasser im Ueberschuss zugesetzt: so entstand beim Kochen die neue Säure. Sie entstand auch durch blosses Erhitzen der in heissem Wasser gelösten Monochlorcitramalsäure auf Zusatz von überschüssigem Barythydrat auf einem Wasserbad. Nur der Unterschied besteht, dass in letztem Falle sich bald viel Mengen des nadelförmigen Barytsalzes ausscheiden, während es in der heftig kochenden Flüssigkeit in erstem Falle gelöst bleibt. Wird monochlorcitramalsaures Baryum in Wasser vertheilt, dann kochendes Barytwasser zugesetzt, so entsteht viel nadelförmiges Baryumsalz. Beim Erkalten scheidet sich fast alles Barytsalz aus. Verdampft man in all diesen Fällen die Mutterlaugen, so findet man darin das Baryumsalz einer andern Säure, das oft die ganze Säure gelatinös macht. Es scheint die Bildung der neuen Säure davon abhängig zu sein, dass die Umsetzung im Augenblick geschieht, dass ein Ueberschuss von Basis vorhanden ist und die Lösung eine solche Concentration besitzt, dass das monochlorcitramalsaure Baryum darin grösstentheils ungelöst bleibt. Dafür sprechen die angestellten Versuche. Wenn monochlorcitramalsaures Baryum

in Wasser vertheilt, dann anhaltend gekocht wird, tritt nie nadelförmiges Barytsalz auf, ebensowenig wenn freie Monochlorcitramalsäure mit kohlensaurem Baryt gesättigt und zerlegt wird. Man kann von der Zersetzung der Monochlorcitramalsäure durch Basen im Ueberschuss und von der Zersetzung der neutralen monochlorcitramalsauren Salze getrennt sprechen. Die Menge der bei diesen Reactionen zu gewinnenden Säuren waren sehr gering und wurde die Entstehung der Nebenproducte verfolgt. Von Interesse hierbei waren Gottliebs Beobachtungen, deren wichtigste die Wahrnehmung des Auftretens von Kohlensäure beim Kochen des monochlorcitramalsauren Baryums mit Wasser war. Dies beweist, dass ein Theil der Monochlorcitramalsäure in einfacher Verbindung zerfällt. Von Bedeutung ist auch das Verfolgen der Reaction der kochenden Flüssigkeit gegen Lakmuspapier während der Umsetzung. Dabei stellte sich heraus, dass die Reaction nur im Augenblick der heftigsten Kohlensäure-Entwicklung eine vorübergehend saure ist, sonst immer neutral bleibt. Dies berücksichtigt wurde es wahrscheinlich, dass an der Reaction sich 2 Mol. des Baryumsalzes betheiligen, in welchen 2 At. Baryum enthalten sind, wovon eines verwendet wird zur Bindung der beiden Chloratome, das zweite zur Sättigung der neu entstandenen Säure, welche in beiden Fällen zweibasisch ist, nämlich die Citraweinsäure und die neue Säure. Das Nebenproduct, das aus jenem Säuremolekül entstand, aus welchem die Kohlensäure sich abtrennte, war voraussichtlich indifferenter Natur. Es wurde versucht, ob nicht ein mit Wasserdämpfen flüchtiger Körper vorliege, in welchem Falle die Reindarstellung desselben leicht gelingen mochte. Der Kolben, in dem die Zersetzung der Monochlorcitramalsäure vorgenommen wurde, war in Verbindung mit einem Liebigschen Kühler, um das während der Reaction entstehende Destillat zu sammeln. Bald zeigte dies einen angenehmen Geruch, die Vorlage wurde gewechselt, als der Geruch im nachkommenden Destillat kaum mehr zu bemerken war. Die Partie wurde aus Retorten destillirt unter Beobachtung des Siedepunktes, der bei Beginn des Siedens weit unter 80^0 stand. Beim wiederholten fractionirten Destilliren gelangte Verf. zu einer Fraction, die bei 56^0 siedete und den Geruch des Acetons hatte. Die leicht bewegliche Flüssigkeit wurde zuletzt über Chlorcalcium getrocknet und mit Kupferoxyd verbrannt. Die Bildung des Acetons wurde festgestellt. Verf. beschreibt nun die Zersetzung der monochlorcitramalsauren Salze und die der Monochlorcitramalsäure durch Basen im Ueberschuss und wendet sich dann zur Oxycitraconsäure. Dieselbe wurde so dargestellt, dass Monochlorcitramalsäure in kochendem Wasser gelöst und dann Barytwasser im Ueberschuss zugesetzt wurde, die Flüssigkeit so lange gekocht, als noch Kohlensäure sich entwickelte, und dann rasch abfiltrirt, beim Erkalten scheidet sich das Barytsalz reichlich aus, wird auf einem Filter mit kaltem Wasser gewaschen, dann in wenig Wasser zertheilt und Salzsäure zugesetzt. Durch

wiederholtes Schütteln mit Aether lässt sich fast die ganze Menge der Säure aus der Flüssigkeit gewinnen und bleibt sie beim Verdunsten des Aethers völlig farblos und krystallinisch zurück, durch Umkrystallisiren giebt sie schöne Prismen. Sie ist in Wasser, Alkohol und Aether sehr leicht löslich, wird bei 120° weich und bläht sich zu einer weissen schaumigen Masse auf, diese schwillt in Wasser gelatinös auf und löst sich äusserst langsam. Dampft man die Lösung ein, so krystallisirt keine Oxycitraconsäure mehr, sondern es bleibt ein dicker Syrup mit allen Eigenschaften der Citraweinsäure und deren Reactionen. Die Analyse der Säure ergab für $C_5 = 41{,}09$, $H_6 = 4{,}55$ und $O_5 = 54{,}80$, welche Zahlen nahezu gefunden wurden. Die Säure bildet zwei Reihen von Salzen, von welchen die neutralen im Mol. 2 At. Wasserstoff durch Metall vertreten haben, während bei der sauren nur 1 Wasserstoffatom substituirt ist. Die neutralen Salze von Kali und Natron sind nicht krystallisirbar, trocknen über Schwefelsäure zu zähen Massen ein, in ihren wässrigen Lösungen bringt Alkohol eine Trübung hervor, nach längerer Zeit scheiden sich dann die Salze als dicke zähe Tropfen aus. Wird die Säure mit Ammoniak und im Wasserbad übersättigt, so entsteht eine dicke zähe Flüssigkeit, in welcher über Schwefelsäure Krystallbildung beginnt in Form central angeordneter Nadeln. Dieses Salz ist das neutrale Ammonsalz. Das saure Kaliumsalz krystallisirt in mikroskopischen Prismen, die schwerer löslich als die freie Säure. Das Salz ist wasserfrei. Das neutrale Baryumsalz erschien stets in glänzenden Nadeln, in heissem Wasser reichlich löslich, in kaltem kaum löslich. Es enthält 4 Mol. Krystallwasser. Das Strontiumsalz bildet sehr lösliche feine Nadeln und enthält ebenfalls 4 Mol. Krystallwasser; das Kalksalz ist sehr leicht löslich in Wasser und krystallisirt in mikroskopischen Pyramiden, wird durch Alkohol körnig ausgefällt. Das Bittererdesalz aber krystallisirt nicht, bildet an der Luft zerfliesslichen Gummi. Mit Nickellösungen geben die neutralen oxycitraconsauren Salze keine Fällung, auch mit Kobaltsalzen nicht. Sehr eigenthümlich ist das Verhalten gegen Eisenchloridlösung. Dieselbe bildet mit neutralem Kalisalz einen röthlich braunen Niederschlag. Kocht man nun die Flüssigkeit mit dem Niederschlag, so wird derselbe völlig zersetzt, unter Entwicklung von Kohlensäure, die Flüssigkeit wird dunkelbraungrün und vollkommen klar, es ist dann viel Eisenoxydul vorhanden. Mit dem Wasser, das abdestillirte während der Zersetzung des Eisenoxydsalzes, ging eine Substanz mit, die wenig im Wasser sich löste, deren Dampf stechend war und die blaues Lackmuspapier nicht röthete. Mit schwefelsaurem Mangan und schwefelsaurer Thonerde giebt oxycitraconsaures Natrium keine Niederschläge. Mit Chromoxydsulfat entsteht ein weisslich grüner Niederschlag, der beim Kochen aus der Flüssigkeit unter Kohlensäureentweichung aus der Flüssigkeit entschwindet. Das Bleisalz ist sehr schwer löslich, bildet feine seidenglänzende Nadeln und enthält Krystallwasser. Verf. theilt noch weitere Salze mit und

bespricht dann die Zersetzung der Monochlorcitramalsäure durch Wasser bei hoher Temperatur. — *(Wiener Sitzungsberichte 1874. LXIX. 469 — 482.)*

Ed. Linnemann, Verhalten der Acrylsäure gegen aus saurer Lösung nascirenden Wasserstoff und gegen Oxydationsminttel. — Dass die Acrylsäure beim Behandeln mit Natriumamalgam durch directe Aufnahme von 1 Mol. Wasserstoff in Propionsäure übergeht, ist zur Feststellung der Natur des Anfangsgliedes der Acrylsäurereihe von einiger Wichtigkeit. Wichtiger wäre es, wenn sich bei der Acrylsäure die sogenannte Pinakonreaction vollzogen hätte, dann müsste eine Säure von der Zusammensetzung der Adipinsäure entstehen. Da zwei synthetisch erhaltene Adipinsäuren bekannt sind, darf man annehmen, die eine enthalte zweimal die Methylgruppe, die andere gar nicht, so wäre wenn hier eine aus Acrylsäure darzustellen gewesen, ein gewichtiger Rückschluss auf die Lagerungsformel der Acrylsäure möglich geworden. Als Verf. eine Lösung von acrylsaurem Natron in einer am Rückflusskühler befindlichen Retorte 15 Stunden in kochendem Wasserbade mit Zink und Schwefelsäure so behandelte, dass durch erneuerten Zusatz von Schwefelsäure eine stete schwache Gasentwicklung unterhalten wurde, hatte er vollständigen Erfolg. Es bildete sich zwar keine nachweisbare Menge von Adipinsäure, aber die angewandte Acrylsäure war vollständig in Propionsäure übergegangen, welche der aus Propylalkohol völlig identisch sich erwies. Als Rohmaterial diente ein durch Oxydation einer wässerigen Acroleinlösung mit Silberoxyd erhaltenes Natronsalz. Dasselbe enthält ein äusserst zerfliessliches, in absol. Alkohol sehr leicht lösliches, beim Verdunsten der alkoholischen Lösung als Schmiere bleibendes Natronsalz. Dies zu isoliren muss das rohe wiederholt mit kaltem absol. Alkohol ausgezogen werden. Dabei löst sich auch etwas des schwer löslichen mit auf, das sich successive ausscheidet und durch Waschen gereinigt wird. Dies nun hat die Zusammensetzung des acrylsauren Natrons und diente zu den Versuchen. Es besteht aus mikroskopischen linsenförmigen Nädelchen, zerfliesst in feuchter Luft, bildet eine weisse lockere Salzmasse. Die kochend heiss vollkommen gesättigte wässrige Lösung erstarrt beim Erkalten zur Gallerte. Verdünnter Weingeist löst es, kochender Alkohol kaum. Beim Verdunsten auf dem Wasserbade erstarrt der erkaltete Syrup beim Berühren sofort krystallinisch zu Nadeln. Ueber 250° C. erhitzt bläht es sich auf, wird grau und zersetzt sich unter Schmelzen und starker Verkohlung. Ohne Zersetzung ist es nicht schmelzbar. Mit trockner gasförmiger Jodwasserstoffsäure behandelt entsteht β-Jodpropionsäure. Ueber Schwefelsäure getrocknet, geglüht und mit Schwefelsäure abgeraucht enthält es 24,01 Na, das acrylsaure Natron enthält 24,27 Na. Beide sind also identisch. Nachdem das acrylsaure Natron 15 Stunden in erwähnter Weise der Wirkung des nascirenden Wasserstoffs ausgesetzt gewesen, wurde mit Schwefelsäure über-

sättigt, bis zur Krystallisationsfähigkeit des Destillationsrückstandes abdestillirt und die Mutterlauge sowie das Auskrystallisirte unter Zusatz von Wasser destillirt, so lange bis die saure Reaction des übergehenden nur noch sehr schwach war. Der Rückstand enthielt keine Adipinsäure. Das mit Soda neutralisirte getrocknete Destillat wurde mit absol. Alkohol ausgekocht. Der Rückstand war schwefels. und kohlens. Natron und kohlens. Zink. Die in absol. Alkohol kochend bereitete Lösung des erhaltenen Natronsalzes liess beim Erkalten einen Theil des Salzes auskrystallisiren. Die Mutterlauge enthielt nur noch dem Auskrystallisirten gleiches, beide hatten alle Eigenschaften des propionsauren Natrons. Aus der heiss gesättigten Lösung in absolutem Alkohol fällt das Salz als sandiges Pulver aus, das aus mikroskopischen Nadeln besteht, welche meist zu Kugeln gruppirt sind. Es zerfliesst in feuchter Luft, schmilzt bei über 230° C. ohne Zersetzung zu einer fast farblosen Flüssigkeit, die zu einer faserig krystallinischen seidenglänzenden Masse erstarrt. Das reine propionsaure Natron verhält sich allseitig ganz gleich. Jenes liefert beim Behandeln mit gasförmiger Jodwasserstoffsäure keine Jodpropionsäure. Es war also von dem ursprünglich in Anwendung gekommenen acrylsauren Natron verschieden, erwies sich als propionsaures, und es wurde aus dem Natronsalze die Säure wieder mit Schwefelsäure abgeschieden und in das für die Propionsäure bezeichnende basische Bleisalz übergeführt, das Verf. früher beschrieben hat. Es enthielt nach dem Trocknen über Schwefelsäure 77,2 Pb, die Formel verlangt 74,2 Pb. Aus ihm wurde auch das Silbersalz dargestellt, das dem propionsauren Silber völlig gleich sich erwies. Aus allen Versuchen ergab sich, dass die auf die Temperatur des kochenden Wasserbades gebrachte Acrylsäure beim Behandeln mit Schwefelsäure und Zink bis auf die kleinste Menge ein Molekül Wasserstoff aufnimmt; dass die so entsprechende Propionsäure in jeder Hinsicht identisch ist mit der normalen Propionsäure. Caspary und Tollen's entgegengesetzte Behauptung ist nur gültig für kurze Berührung mit mittler Temperatur. Die Bildung der Propionsäure einer einmal die Methylgruppe enthaltenden Substanz aus Acrylsäure und nascirenden Wasserstoff ist für die Lagerungsformel letzter Säure nicht ohne Bedeutung. Zunächst wird die Acrylsäure durch diese Reaction ganz in dieselbe Beziehung zur Propionsäure gebracht wie solche zwischen Crotonsäure und normaler Buttersäure sich ergeben, man möchte schliessen die Acrylsäure enthalte die Methylgruppe. Dafür sprechen auch die Angaben über die Oxydationsgruppe der Acrylsäure. Bei Oxydation durch Salpetersäure und durch andere energische Oxydationsmittel entsteht Essigsäure und Ameisensäure. Verf. untersuchte die Oxydation des acrylsauren Natrons durch Chromsäure und fand, dass dieselbe nur schwierig erfolgt, dass sie keine Essigsäure liefert, auch bei längerem Kochen mit überschüssigem Silberoxyd kaum merklich oxydirt und keine Essigsäure sich bildet. Ferner ermittelte er, dass die Acrylsäure durch erwärmte concen-

trirte Salpetersäure leicht oxydirt und dabei keine Essigsäure entsteht, dass mit wässrigem und schmelzenden Kali weder Essigsäure noch Ameisensäure entsteht. Nach Allem verhält also die Acrylsäure sich conform mit dem Allylalkohol und Acrolein, daher auch kein Grund, die Präexistenz der Methylgruppe in der Acrylsäure anzunehmen, obgleich die Möglichkeit, dass diese 3 Substanzen dennoch die Methylgruppe und zwar in einer der Oxydation zu Essigsäure nicht gestattenden Complication enthalten, nicht ganz ausgeschlossen werden kann. Die drei Tolleus'schen Formeln:

Allylalkohol.	Acrolein.	Acrylsäure.
CH_2	CH_2	CH_2
‖	‖	‖
CH	CH	CH
|	|	|
CH_2OH	COH	$CO.OH$

stehen also in der vorerwähnten auf die Oxydationsversuche basirten Annahme der Nichtexistenz der Methylgruppe in Einklang. Sehr viel in dem Verhalten der drei Substanzen lässt sich in Uebereinstimmung bringen. Aber diese Formeln entstellen geradezu das thatsächliche gegenseitige Verhältniss, in welchem die drei Substanzen zu einander stehen. Nach Tollens wäre dies Verhältniss genau dasselbe wie zwischen einem normalen Alkohole, seinem Aldehyde und seiner Säure. Das aber besteht durchaus nicht. Das Acrolein zeigt nach Wislicenus gegen saures schwefelsaures Kali und Ammon keineswegs das Verhalten eines Aldehydes, es geht nach Claus bei Oxydation mit Chromsäure nicht in Acrylsäure über, welche selbst von Chromsäure nur langsam und schwierig oxydirt wird. Alle wirklichen Aldehyde liefern bei Oxydation mittelst Chromsäure leicht die zugehörige Säure, entstünde demnach bei Oxydation des Acroleins mit Chromsäure Acrylsäure, so müsste die Gegenwart dieser durch Chromsäure nur schwierig weiter zu oxydirenden Säure wenigstens zur Gewissheit nachweisbar sein, was aber nicht der Fall ist. Endlich liefert der acrylsaure Kalk beim Erhitzen mit ameisensaurem Kalk durchaus kein Acrolein, keine Spur des furchtbaren Acroleingeruches. Somit lässt sich die Acrylsäure durch jene Reaction, durch welche alle einbasischen Säuren vom Bau der Fettsäuren sich in ihre Aldehyde zurückführen lassen, nicht in Acrolein umwandeln und es folgt: dass das Acrolein entweder nicht das wahre Aldehyd der Acrylsäure ist, oder: dass der einen von beiden Substanzen bestimmt jene von den normalen Fettsubstanzen abgeleitete Formel wie sie Tollens zum Ausdruck bringt, mangelt; oder endlich: dass überhaupt weder das Acrolein noch die Acrylsäure sei es den Aldehyden sei es den Fettsäuren analog constituirt sind. Gewiss ist dass die Tollens'schen Formeln zum Gebrauche nicht empfohlen werden können, da sie thatsächlich falsches ausdrücken, die Frage der Lagerungsformel des Allylalkohols, der Acroleine und der Acrylsäure sind vielmehr noch lange nicht spruchreif. — *(Wiener Sitzungsberichte LXVIII. 211 — 227.)*

Geologie. Joh. Lehmann, Einwirkung eines feurigflüsssigen basaltischen Magmas auf Gesteins- und Mineraleinschlüsse angestellt an Laven und Basalten des Niederrheines. — 1. Zertheilung der Einschlüsse durch das basaltische Magma. Bruchstücke fremder Gesteine in Laven und Basalten zeigen so übereinstimmende Veränderungen, dass man bei deren Darstellungen von den Beweisen für die eruptive Natur des Basaltes abstrahiren kann. Die Fülle der Einschlüsse in den Laven zeigen besonders die mächtigen Lavaströme am Krater des Ettringer Bellenberges und das Cottenheimer Budens 2 Stunden SSW vom Laacher See. An der Oberfläche wie in der Tiefe hat die strömende Lava gewaltig zerstört, zahllose Gesteinsstücke durchschwärmen die Lava regellos, Stücke von Haselnuss- bis Kubikmetergrösse. Leicht erkennt man granitische, amphibolitische, trachytische Gesteine, auch Gneiss, Glimmerschiefer, Kalkstein etc., die z. Th. in weitem Umkreise nicht bekannt sind. Die vielen Einschlüsse von Grauwacke und Thonschiefer beweisen, dass das hier mächtige Devon, dem die Schlackenberge aufsitzen, von der Lava durchbrochen und die Bruchstücke krystallinischer Massengesteine und Schiefer aus der Tiefe zu Tage gefördert wurden. Mitgerissen von dem glühenden basaltischen Magma fielen die umhüllten Gesteine den zerstörenden Wirkungen desselben anheim. Der gänzlichen Vernichtung durch das Erstarren der Lava entzogen tragen sie die Spuren der gewaltsamen Fortführung reichlichst. Bald in wenige grosse bald in viele kleine Stücke zerbrochen, bald eckig und ohne Schmelzspuren, bald abgerundet und verschlackt zeigen sie deutlich theils die mechanische Einwirkung der Lava allein theils in Verbindung mit der auflösenden und schmelzenden Kraft des Magmas. Zuweilen liegen die Stücke eines Einschlusses mit entsprechenden Bruchflächen gleicher Schichtung oder übereinstimmenden Quarzgängen einander noch so nahe und so wenig verschoben, dass im Augenblick der Zertrümmerung dieser Einschlüsse die Lava festgeworden zu sein scheint. Aber meist ist der Nachweis des frühern Zusammenhanges nicht so leicht zu führen, da die Stücke weit von einander getrennt liegen und stark verändert sind. Wenig veränderte Gesteinsstücke haben minder lange in der Lava gelegen oder sind Trümmer grosser. Damit in Zusammenhange steht, dass die Lava in der Nähe des Kraters viel reicher an verschlackten und veränderten Einschlüssen ist als weit davon, so die Lava vom Winfelde, die an der WSeite des von Ettringen nach Mayen führenden Weges. Aehnlich wie in den Laven verhalten sich auch die Einschlüsse in den ältern dem Miocän angehörigen Basalten vielfach zerbrochen, scharf oder abgerundet, doch nur selten verschlackt; einige Basalte übertreffen an Reichthum der Einschlüsse selbst noch die Lava von Winfelde, so der Basalt von Unkel und dem Finkenberge. Die richtige Würdigung der Zertrümmerung der aus der Tiefe emporgerissenen Einschlüsse führt zu der Annahme, dass ein grosser Theil der in Basalten und

Laven gefundenen Mineralien keine Ausscheidungen sondern fremdartige Einmengungen sind. Unzweifelhaft wurden die Gesteinseinschlüsse noch in der basaltischen Masse selbst zerbrochen und je länger sie in dem Magma herumschwammen, desto mehr verkleinerten sie sich durch Losreissen einzelner Theile. Oft beobachtet man an den Laven, dass abgerundete Einschlüsse von vielen kleinen Bruchstücken umschwärmt werden, die weiter entfernt sich nicht finden, also die Ursache der Abrundung sehr augenfällig machen. Bei den in der Lava von Ettringen sich findenden Gneissen pflegt der Quarz in dieser Weise sich selbst in der weitern Umgebung der Einschlüsse zu finden, während Sanidin und Oligoklas nur in deren Nähe erhalten bleiben. So sollt man vermuthen, dass da der Olivin oft massenhaft auftritt und sehr charakteristisch für die Basalte wird, er auch aus dem flüssigen Magma ausgeschieden sein müsse. Aber das locale Auftreten grosser Massen von Olivin in meist rundlichen oder zerbrochenen Körnern, die häufige Begleitung von abgerundeten Einschlüssen des Olivinfels und an andern Orten das fast völlige Fehlen makroskopischen Olivins lässt sich nicht mit einer endogenen Bildungsweise vereinbaren. Der ungewöhnlich olivinreiche Basalt von Unkel erhält durch die vielen durchbrochenen und eckig hervorragenden Olivinkörner ein eigenthümlich rauhes Aussehen. Die Körner haben 5—6 Mm. Grösse, sind meist rundlich und ohne Krystallform, oder mit stark gerundeten Kanten. Diese isolirten Olivine stimmen vollkommen mit denen, welche als Aggregate und in Verbindung mit Chromdiopsid, Enstatit und Picotit die Einschlüsse von Olivinfels in diesem Basalt bilden. Letzte sind ausgezeichnet abgerundet und treten in Fülle auf. Ihre Abrundung ist das Resultat einer zerstörenden Einwirkung der flüssigen Basaltmasse und daher ist es nicht zweifelhaft, dass die entstehenden Trümmer sich dem Magma beimischten und die Menge des schon verhandenen Olivins vermehrten. Andre Basalte enthalten weniger Einschlüsse also auch weniger Olivinkörner, in noch andern sind kaum Spuren desselben nachweisbar in Uebereinstimmung mit gänzlich fehlenden Einschlüssen von Olivinfels. Schwer zu erklären ist der Verbleib der andern Gemengtheile des Olivinfels (Chromdiopsid, Picotit, Enstatit), die doch auch wie der Olivin in den Basalten sich isolirt finden müssten, vielleicht sind sie nur übersehen worden, Verf. fand einzelne. Der Grund des steten Vorhandenseins von Olivin in Basalten mit Einschlüssen von Olivinfels und das fast gänzliche Fehlen der ihn in diesen begleitenden Mineralien wird durch Dünnschliffe von Olivinfels zuweilen ersichtlich. Während der Olivin nicht die geringste Schmelzung erkennen lässt, sind die übrigen Gemengtheile zu einer Glasmasse geschmolzen, in welcher theils Fragmente erhalten blieben theils neue Ausscheidung von Augit, Magneteisen u. s. w. erfolgte. Diese glasreichen Stellen treten nur innerhalb der Einschlüsse von Olivinfels auf und sind gegen die Basaltmasse scharf begrenzt. Das Fehlen jener Gemengtheile steht daher nicht im Widerspruch mit der An-

nahme, dass ein grosser Theil der im Basalt auftretenden Olivine aus Einschlüssen von Olivinfels stamme. Zu den nicht ausgeschiedenen Olivinen gehören auch die in der Lava von Niedermendig und Mayen vorkommenden Bruchstücke, die lebhaft irisirenden grünen Bouteillenglas gleichen. Der Olivin findet sich jedoch auch als deutliches Ausscheidungsproduct. Im Basalt von Erpel wurden schöne Krystalle blosgelegt, die Lava ist sehr reich an solchen. Die gleiche Herkunft wie der Olivin im Basalt und der Lava haben auch andere Mineralien. Seltener als Olivin tritt titanhaltiges Magneteisen auf, stets nur untergeordnet und sporadisch, in ursprünglich rundlicher Form, oft in Verbindung mit Oligoklas, in sehr grobkörnigem Gemenge mit Hornblende und Eläolith, wozu sich Magnetkies und selbst rother Zirkon gesellen, also alle aus einem grobkörnigen syenitischen Gestein stammend. In der Lava von Ettringen bildet das Magneteisen einen Gemengtheil der häufigen gneissartigen Einschlüsse, die aus Sanidin, Oligoklas und Quarz bestehen und bisweilen von dunkeln Schmelzlagen durchzogen werden. Aus den bröcklichen Einschlüssen lösen sich die Magneteisenkugeln leicht heraus. Dieselben finden sich auch in sehr verschlackten schiefrigen Gesteinseinschlüssen, haben bis 11½ Titangehalt und sind nie regelmässig begrenzt, während die zierlichen mikroskopischen Magneteisenkryställchen wahre Ausscheidungen des Magmas sind. Im Basalt des Finkenberges bildet ein sehr grobkrystallinischer Syenit das Muttergestein der Magneteisenmassen und hier bleiben auch sämmtliche Gemengtheile isolirt erhalten. Der Olivin findet sich in manchen Basalten häufiger als die Hornblende leicht kennbar an der Zwillingsstreifung. Die Oligoklase in den Laven von Mendig und Mayen verrathen sich durch die Art ihrer Umhüllung als Einschlüsse in Syenitbruchstückchen, z. Th. aber rühren sie aus quarzreichen granitischen Gesteinen her, die durch das Fehlen des Glimmers charakteristrisch sind. Auch in den Basalten kommen solche granitische Einschlüsse vor. Aus jenen syenitischen Gesteinen, welche das Magneteisen, Hornblende, Eläolith und Oligoklas lieferten, lösten sich auch die in Basalten und Laven auftretenden Hyacinthe aus, ebenso Sapphire isolirt und in Gesteinseinschlüssen, also aus altplutonischen Gesteinen herrührend. Mit letztem ist oft verwechselt der Hauyn, der nicht aus dem Magma ausgeschieden sein kann. Das Fehlen ausgebildeter Krystalle, die unregelmässige Vertheilung in der Lava und das häufige Vorkommen in Sanidingesteinen beweisen die Herkunft aus Einschlüssen von Hauynporphyr. In manchen Basalten endlich ist der Quarz durch Einsprengungen von Magnetkies ausgezeichnet, in andern Fällen ist er frei davon, Niemand hielt diesen Quarz für eine Ausscheidung. Das sind noch nicht alle Mineralien, welche nicht als Ausscheidungen anzusehen sind, doch sollten hier nur die häufigsten aufgezählt werden. Zu den Veränderungen der Einschlüsse zurückkehrend sind nächst den durch die Bewegung des Magmas bedingten noch die durch Abkühlung

bedingten Contractionserscheinungen zu erwähnen. Für Basalte und gewisse dichte Laven ist die Absonderung in schlanke Säulen und dünne Platten charkteristisch. Die Einschlüsse werden zuweilen durch die Ablösungsflächen geschnitten und verschoben. Aber die Einschlüsse waren auch selbst Veranlassung von Sprüngen. Diese gehen entweder mitten durch den Einschluss hindurch und setzen noch in die umgebende Basaltmasse fort oder schälen den Einschluss gleichsam heraus, indem um ihn herum tangentiale Sprünge entstanden. Die Sprünge wurden meist mit Chalcedon oder andren Infiltrationen erfüllt und sind solche Einschlüsse auf dem Querbruche von hellfarbigen Ringen umgeben, die meist mehrstreifig sind und die Streifen nicht genau an der Gränze des Einschlusses gegen den Basalt verlaufend, sondern randliche Theile des Einschlusses abschneidend. Sehr beachtenswerth sind grosse Einschlüsse von Basaltjaspis in gewissen Basalten, die zuweilen in dünnen Säulen zerklüftet im Kleinen die grossen Basaltsäulen nachahmen. Bei Beiden ist Contraction der Masse durch Abkühlung die Ursache der Zerklüftung. Auch die Bröcklichkeit der meisten Einschlüsse im Basalt und der Lava rührt von der Abkühlung her. Durch sie lösten sich einerseits die verschiedenen Gemengtheile von einander, andrerseits zersprangen sie in zahlreiche scharfkantige Stücke. An den Einschlüssen der Basalte ist die Füllung meist nicht so deutlich wie an denen der Laven. Die ganz festen Einschlüsse von Olivinfels im Basalt von Finkenberg sehen unverändert aus und es wird äusserlich nicht bemerkt, dass fast jeder Krystall von Chalcedon umhüllt ist, was erst auf Dünnschliffen deutlich wird. Ueberraschend sind die Dünnschliffe granitischer Einschlüsse im Basalt von Ramersdorf. Der wasserhelle Quarz ist nicht nur vom Feldspath getrennt, sondern auch nach allen Richtungen in Stücke gesprungen, die Stücke liegen mit scharfen Kanten nahe an einander, an andern Stellen weit aus einander und regellos gehäuft, eine helle Infiltrationsmasse verbindet alle zu einem festen Ganzen. Kaum dürfte etwas die erfolgte Abkühlung des Basaltes und seine Entstehung aus einer glühenden Schmelzmasse augenfälliger machen als ein solcher Schliff.

2. Schmelzung und Auflösung der Einschlüsse durch das Magma. Allgemein besitzen die Laven und die Basalte bald vereinzelte bald dicht gedrängte Hohlräume oder Poren, bald so überwiegend, dass eine sehr poröse leichte Schlacke entsteht oder so zurücktretend, dass das Gestein dicht erscheint. Bei den Basalten sind die Poren oft mit infiltrirten Mineralien erfüllt. Die Poren rühren von Dämpfen her und stehen zu den Einschlüssen in Beziehung. Grosse Hohlräume zumal in den Laven liegen den Einschlüssen eng an oder umhüllen dieselben. Setzten die Dampfblasen sich nur zufällig an die Einschlüsse an oder veranlassten diese die Bildung anhaftender Hohlräume? Beides mag der Fall gewesen sein. Die Hohlräume mochten durch entweichende Wasserdämpfe hervorgerufen sein, da Wasser überall vorhanden ist, doch wohl auch durch andere flüchtige Stoffe. Verf.

fand, dass im Allgemeinen der Hohlraum um so grösser ist je mehr der Einschluss an Volumen abnimmt. Oft findet man an der Wandung ein kleines Gesteinsstückchen wie angeklebt, wohl der Rest eines grössern Einschlusses, der eingeschmolzen wurde. So erklärt sich auch, dass viele Einschlüsse durch ihre ganze Masse hindurch von Poren durchzogen werden, deren Wände mit zierlichen Neubildungen bekleidet sind. Einzelne Gemengtheile wurden früher eingeschmolzen als andre und umhüllen letzte als Glasmasse oder sind in den Neubildungen aufgegangen. In der Glasmasse finden sich kleine kugelrunde Poren vielleicht noch mit den Dämpfen erfüllt, deren Entweichung sie ihre Entstehung verdanken. Beweisend für die genetische Beziehung zwischen Hohlräumen und Einschlüssen ist, dass grosse Gesteinseinschlüsse, deren isolirte Quarzkörner gestreut herumliegen und wie der ganze Einschluss sämmtlich von Hohlräumen mit grünen Augiten umgeben werden, in einiger Entfernung sich verlieren, jedoch von den erwähnten Augitdrusen ersetzt werden, die weiter von dem Einschluss entfernt sich ebenfalls nicht mehr finden. Aus Allem folgt, dass nicht nur die den Einschlüssen anliegenden Hohlräume aus der Einschmelzung derselben hervorgingen, sondern dass auch die andern mit Neubildungen erfüllten Drusen in dieser Weise entstanden. Diese zierlichen mit grünen Augitnädelchen, Feldspathkryställchen, Tridymittafeln, Magneteisenoktaedern u. a. erfüllten Drusen haben nichts gemein mit den Poren, welche gleichmässig vertheilt die Porosität des Gesteins bedingen. Die Neubildungen geben einen Fingerzeig, welchen flüchtigen Stoffen die Bildung der Hohlräume zuzuschreiben ist. Das Wasser wurde schon erwähnt. Zurückgeblieben ist das im Quarz granitischer Einschlüsse. Ueberraschend ist im Quarz bereits halbgeschmolzener Einschlüsse aus der Lava von Ettringen noch Flüssigkeitseinschlüsse zu finden. Völlig verschwunden ist die den Quarzen granitischer und gneissischer Gesteine eigenthümliche grüne Farbe. Diese Quarze sind völlig farblos, selten milchweiss. Auffallend ist der Quarz granitischer Einschlüsse in den Basalten meist rauchgrau, sollte die färbende Substanz durch einsickernde Gewässer wieder aufgenommen sein? [Gewiss nicht]. Auch die grossen Hauynbruchstücke in den Laven von Niedermendig und Mayen erscheinen durch die Hitze verfärbt, sie finden sich sehr himmelblau und völlig klar, meist aber trüb, hellblau, weisslich, auch aussen blau und innen weiss, die trüben sind mehr zertrümmert als die dunklen. Die Verfärbung kann nur durch die Hitze bewirkt sein. Die aussen blauen, innen weissen entstanden durch Umfärbung, denn vor dem Löthrohre erblasste werden durch Hinüberleiten von Schwefeldämpfen wieder blau. Merkwürdig kommen innen blaue und aussen weisse Hauyne nicht vor. In den Fumarolendämpfen der Vesuvlaven werden neben schwefliger Säure, Schwefelwasserstoff, Wasserdämpfe und Chlorwasserstoff auch die flüchtigen Chloride der Alkalien, sowie Chlorblei, Chlorkupfer und Chloreisen von der Lava ausgehaucht, sicherlich haben auch die

Laven des Niederrheines diese Stoffe entwickelt, die jedoch theils ihrer Gasform theils ihrer leichten Zerfliesslichkeit wegen nicht mehr erhalten sind, falls nicht durch Einwirkung von Wasserdämpfen die Oxyde gebildet wurden. Eisenglanz findet sich in den Poren der niederrheinischen Laven sehr hänfig. Auch Kieselsäure ist in gewissen Verbindungen verflüchtigt worden. — In den geschichteten Tuffen des Holm bei Gerolstein kommen häufig Stücke dolomitischen Kalksteines vor, ganz lockere und zerreibliche, unvollständig umgeben von braunrother glasiger Schmelzrinde. Einzelne derselben führen noch deutliche Versteinerungen und sie stammen von den in der Nähe anstehenden Dolomitfelsen, Hitze hat die Kohlensäure ausgetrieben und spätere Aufnahmen von Wasser die lockere Beschaffenheit bewirkt, der Kalkgehalt beträgt nur 1,7, die Magnesia 4,1 und das Wasser 14,8 Proc. Offenbar hat das einsickernde Regenwasser Kalk und Magnesia ausgelaugt und weggeführt, Thonerde, Eisen und Unlösliches ist zurückgeblieben. Die häufigen Kalkeinschlüsse in der Lava sind unzweifelhaft durch deren Glut verändert, viele durch spätere Durchdringung mit infiltrirten Mineralstoffen fast unkenntlich geworden, die noch erkenntlichen sind weiss, eckig, an der Peripherie mit fingerbreiter dichter dunkler Schmelzzone, mit zierlichen wasserhellen Nädelchen in den Poren. Sie bestehen aus 37 Kalk, nur 1 Magnesia, 23,3 Wasser, 2—6 Kohlensäure, 30 Prct. Thonerde, Eisen und Unlösliches. Auch diese Umänderung erklärt sich leicht durch die Hitze und dann folgende Wasseraufnahme. Die eingeschlossenen Nädelchen ergaben sich als neues Mineral: Ettringit. Sie sind hexagonale Prismen mit 120° Kantenwinkel und bilden $(a:a:\infty a:c)$, P, ferner $(a:a:\infty a:\infty c)$, ∞P; $(\infty a:\infty a:\infty a:c)$, oP; und $(2a:2a:\infty a:c)$ $^1/_2P$. Spec. Gew. 1,7509, Spaltbarkeit vollkommen prismatisch, Härte wenig über 2, die Nädelchen blähen sich v. d. L. auf, krümmen sich wurmförmig, sind aber unschmelzbar. Die Analyse ergab 7,76 Al_2O_3, 16,64 SO_3, 27,27 CaO und 45,82 H_2O, welche Zahlen zu der Formel Al_2O_3, $3SO_3 + 6(CaO, H_2O) + 26$ aq führen. Die durch Gluthitze veränderten und an Kalkhydrat reichen Kalksteine wurden ausgelaugt und in den Hohlräumen bildet sich aus der Lauge der Ettringit. In den Kalkeinschlüssen kommt noch ein anderes Mineral in farblosen hexagonaien Prismen vor, welche vom Rath Chalcomorphit nannte. Derselbe ist äusserlich nicht vom Ettringit verschieden, ist aber basisch spaltbar und bildet in Salzsäure eine Kieselgallerte, enthält 25,4 Kieselsäure, 44,7 Kalkerde, 40 Thonerde und 16,4 aq. Auch er muss aus dem Material des Einschlusses selbst gebildet sein und ist kein eigentliches Infiltrationsproduct. Nur ein einziger faustgrosser Kalkeinschluss beweist, dass die Kohlensäure nicht immer durch die Hitze ausgetrieben worden ist, vielleicht befand er sich unter sehr bedeutendem Drucke. — Thon- und Thonschiefereinschlüsse aus dem durchbrochenen Devon und Braunkohlenthone, rothgefärbte, sind häufig. Sie sind gleichsam natürliche Ziegelmasse, sind bald schön roth, bald

dunkel, streifig, porös. Die plastischen Thone der Braunkohlenformation sind stets sehr fest geworden und grellfarbig, enthalten oft milchweisse Quarzkörnchen, der Thonschiefer dagegen ist weiss, sehr porös, die Poren rundlich und glasig, offenbar durch Dämpfe in einer Schmelzmasse entstanden, oft sind sie mit Schlackenstückchen zusammengebrochen. Unter den Schlacken des Camillenberges finden sich rothgebrannte fein poröse Thonmassen, meist nur theilweise von Schlacken umgeben, auf der Oberfläche mit Rissen. Auch in den Basalten finden sich häufige Thoneinschlüsse und bedingen conglomeratische Beschaffenheit, sie sind rundlich, meist von einem glasigen braunrothen Schmelzsaume umgeben oder auch durch und durch glasig, einzelne porcellanartig verhärtet, aber nie roth gefärbt, vielmehr mattgrau, hell bis dunkelbraun oder violet. Ebenso beschaffen sind die Einschlüsse thonigen Sandsteins. Die Grauwackeneinschlüsse zeichnen sich durch völlige Schmelzung der thonigen Theile zur porösen Glasmasse aus, sind bald gebändert, bald conglomeratisch, andere völlig verschlackt und porös, stets die rundlichen Poren glasglänzend und weiss ohne Mineralbildung. Die minder geschmolzenen quarzreichen Schichten solcher Einschlüsse sind merkwürdig gebogen, geknickt, in Reihen geordnet. In der Schmelzmasse liegen zahlreiche mikroskopische Augitkrystalle und Mikrolithe, Trichite, stellenweise dicht gehäuftes Magneteisen, auch Blättchen von Eisenglanz. — Quarz- und quarzreiche Einschlüsse. Die Drusen und deren Mineralinhalt sind sehr verschiedenartig. In den ältern festen Basalten kommen meist nur durch Infiltration erfüllte Drusen vor, doch bisweilen überdecken die infiltrirten Mineralien andere aus dem Schmelzflusse gebildete. Unter den Zeolithen solcher Hohlräume liegen schöne Augite, kurze dicke schwarze und nadelförmige grüne, den Poricinen der Laven auffallend gleichend. Mit ihnen finden sich auch Reste fremder Gesteinseinschlüsse. Dass auch in den Basalten aus dem Einschmelzen von Einschlüssen die beschriebenen Augitdrusen enstanden beweist ein Quarziteinschluss aus dem Basalt von Oberkassel. Glasige braunrothe Streifen ziehen sich von der Peripherie aus in das Innere des Einschlusses, es sind die Schmelzmassen der grössern Sprünge des Quarzites. Die Gränze der Glasmasse gegen den Basalt bildet ein Saum dichtgedrängter Augitkrystalle, solche liegen vereinzelt auch in dem Glase selbst mit vielen Mikrolithen und sehr verschiedenartigen. An einzelnen Augiten sind die Kanten als spitze Fortsätze über die Ecken hinaus verlängert, bald wieder durch dünne Lamellen verbunden. Auch Oktaeder von Magneteisen sind ausgeschieden und hexagonale dunkelrothe Tafeln von Eisenglanz. Noch deutlicher zeigen diese Verhältnisse die Einschlüsse von farblosem und milchweissen Quarze in den Laven. Ihnen fehlt nie der dunkelgrüne Augitsaum. Ist der Einschluss reiner Quarz; so fehlen neben den Augiten andere Mineralien, die dunkelgrünen Augite haften theils an der Drusenwand theils am Einschluss selbst, zumal wenn der Hohlraum noch mit

glasiger Schmelzmasse gefüllt ist. Diese hat lebhaften Glasglanz und man glaubt eine klare Flüssigkeit, die durch Metalloxyde zart rosenroth, gelblich, bräunlich, schwach grün oder blau gefärbt ist, den Einschluss benetzen zu sehen. In dieser liegen Augitnadeln. Offenbar eine Beziehung des Quarzes zur Glasmasse und durch diese zu den Augiten. Je mehr der Hohlraum das Volumen der Einschlüsse übertrifft, um so reichlicher ist der Augitsaum und die Schmelzmasse entwickelt. An den dünnen Augitnädelchen hängen nicht selten Glastropfen, gleichsam während des Herunterfliessens erstarrt. Oft hängen solche Tropfen am Kreuz grüner Nadeln, andere schwellen in der Richtung des Hinabgleitens an, überhaupt sind diese Glastropfen sehr lehrreich. Alles beweist, dass die Quarzeinschlüsse von der Lava eingeschmolzen wurden und aus der Schmelzmasse die grünen Augite auskrystallisirten. Die granitischen, gneiss- und syenitartigen Gesteine, welche in den Laven mehrer Orte die Hauptmasse der Einschlüsse bilden, zeigen andere Verhältnisse und lieferten die mineralreicheu Drusen. Die Zerstörung dieser Einschlüsse ist einem Zusammenschmelzen der verschiedenen Gemengtheile des Einschlusses selbst zuzuschreiben. Sie werden deshalb meist von Schmelzmasse durchzogen, so in den Gneisstücken des Camillenberges faserig verlaufende rothe, braune, schwarze Schmelzlagen, welche den Glimmerlagen entsprechen und nur als geschmolzener Glimmer gedacht werden können. Wohl zu beachten ist, dass der Glimmer in den Einschlüssen der Laven völlig fehlt. Die dunkle Schmelzmasse innerhalb der granitischen und gneissartigen Gesteine mag nicht selten durch Einschmelzen anderer Mineralien wie des Granats entstanden sein, dieser zeigt sich in Sanidingesteinen abgeschmolzen, so dass die runden Granatkörner in grössern rundlichen Hohlräumen liegen. Bei Einschlüssen, die aus farblosem Quarz, Sanidin, weissem Oligoklas bestehen, ist die Schmelzmasse hellfarbig. Der Oligoklas unterliegt zuerst der Schmelzung, zeigt oft abgeschmolzene Formen, während Sanidin und Quarz noch kaum verändert sind. Dünnschliffe solcher Einschlüsse zeigen ein kleinkörniges Gemenge von Quarz und Oligoklas, die Körner werden allseitig von Schmelzmasse umgeben, in der viele Poren auftreten. Die Schmelzmasse ist aus dem Zusammenschmelzen von Oligoklas und Quarz hervorgegangen, wobei die innern Theile des Quarzes noch völlig unverändert geblieben, während die Oligoklaskörner schon verändert sind. Die Quarzkörner zeigen sogar noch zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse mit rastlos sich bewegender Libelle. Interessant sind hier die vielen Augitnadeln theils ganz in die Schmelzmasse eingebettet theils aus dieser in die Poren hineinragend. Mit ihnen hat sich Magneteisen und Eisenglanz gebildet, auch leistenförmige Feldspathkrystalle. Verf. untersuchte verschiedene Schliffe, alle bestätigen die mikroskopische Untersuchung. Bald durchziehen den Einschluss gleichmässig starke Poren mit gemeinen Augiten ausgekleidet, bald durchsetzen ihn klaffende Risse vorzugsweise mit Augiten ausgekleidet, bald sind es tief ein-

dringende zungenförmige Buchten durch Anschmelzung entstanden und mit den zierlichsten Neubildungen bedeckt, oder der Einschluss ist vollständig eingeschmolzen. Nur flachgewölbte glatte Stücke blieben meist noch erhalten. So können in verschiedenster Weise Drusenräume durch Einschmelzen von Einschlüssen entstehen und durch die Bewegung der Lava in jede beliebige Form gezogen werden. Ist dabei der Einschluss ganz verschwunden: so verräth nichts mehr die Entstehungsweise des Drusenraumes und der Mineralbildungen. Alle mikroskopischen Mineralien in der Schmelzmasse finden sich auch als Drusenmineralien. Neben dem herrschenden Augit tritt in den Drusen der Lava häufig Tridymit auf in biegsamen Täfelchen, seltner Magneteisenoktaeder und Eisenglanz, häufig auch Spinell in schneeweissen und gelblichen stark glasglänzenden Oktaedern meist mit gerundeten Kanten und geflossener Oberfläche, selten weingelbe spitzige Kryställchen von Titanit, häufig ein farbloser trickliner Feldspath in vierseitigen Prismen und Tafeln. Höchst interessant in den Drusen der Lava ist der Quarz, den Verf. in losen Blöcken am Laacher See fand und zwar mit Augit in farblosen unzweifelhaften Krystallen mit nie herrschenden, häufig vielmehr fehlenden Krystallen. Sie müssen wie die Augite, Tridymite u. a. durch Auskrystallisation aus einer durch Einschmelzung von Gesteinseinschlüssen entstehenden Schmelzmasse gebildet sein. Dieses Vorkommen von Quarz unter den Drusenmineralien einer nicht basaltischen Lava ist ein neuer Beweis, dass dieselben aus der Einschmelzung von Einschlüssen herrühren. In der Lava von Ettringen und dem Hochsimmer kommen Quarzkrystalle im Zusammenhange mit Einschlüssen in den Drusen oft vor. In der dichten Lava am Laacher See bekleiden die Wände grosser Hohlräume dunkelgrüne Augite, auf welchen weisse Leucite aufliegen, meist geflossene, ferner lange sehr dünne Augitnädelchen, kurze sechseitige Nephelinsäulen und Magneteisenoktaeder, Biotit, Titanit, Nosean, Sanidin und Hauyn. Die Leucite sind theils isolirt theils mit einander verwachsen, über sie zerstreut liegen gelbrothe Täfelchen und Säulen von Melilith. Unbestimmbar ist ein tiefrothes Mineral in gereihten Würfeln mit abgestumpften Ecken, zu fadenförmigen Gebilden gruppirt, in Salzsäure unlöslich, vor dem Löthrohre unschmelzbar. — *(Rhein. Verhandlungen XXXI. 1—39. Th. 1).*

Oryktognosie. G. vom Rath, Monticellitkrystalle mit Anorthit am Monzoniberge in Tirol. — Der Kamm des Monzoni besteht aus einem Gewirr von Syenit, Diorit, Augitgrünstein, welche als kolossaler Gang durch Kalkschichten emporstiegen und sich mit einer Contactzone umgaben. Innerhalb dieser Gränzzone ist der sonst dichte Kalk in Marmor verwandelt und viel mit krystallisirten Silicaten erfüllt, so mit Fassait, Vesuvian, Gehlenit, Granat, Ceylanit u. a. Während auf der vegetationslosen N Seite des Berges die Gränzlinie zwischen Kalk und Eruptivgestein fast gerade durch den obersten Theil des Piano dei Monzoni zieht, dann zu den stufigen

hohen Thalmulden von le Selle emporsteigt, verläuft auf der mattenbedeckten SSeite die Gränze sehr unregelmässig. Queräste laufen hier vom hohen Kamm aus und schliessen tiefe Schluchten zwischen sich, in denen die Grenzlinie vielfach verschlungen ist, Massen von Kalkstein sind rings umschlossen von Eruptivgestein, in den Contactmassen körnige Aggregate von Kalkspath, Granat, Spinell u. a. Oft zeigen diese Contactaggregate Neigung zu zonenartiger Anordnung der Mineralien gleichsam zu Drusen, in deren Mitte graublauer Kalk in grossblättrigen Massen ausgebildet ist. Die Fundstätte der Monticellit- und Anorthitkrystalle liegt in 2300 M. Höhe auf dem scharfen Felsrücken zwischen den Schluchten von Pesmeda und Toal della Foja. Das die metamorphische Kalkmasse umschliessende Gestein ist augitischer Grünstein scharf an der Kalkscholle abschneidend. Die Contactaggregate sind sehr schön, um bläulichweissen Kalkspath bildet der grüne Fassait zonenähnliche Hüllen, hinzutreten lebhaft gefärbte Granate und Spinelle. In Drusen setzen regellos gruppirte kleine Fassaite grosse Krystalle zusammen, dazu treten lichtgraue und gelbliche Krystalle, die als Pseudomorphosen von Serpentin nach Fassait gedeutet wurden. Ihr Muttergestein ist ein Gemenge von schwärzlich grünem Spinell z. Th. in Serpentin umgewandelt, von lichtgrünem Fassait und Kalkspath, der in Drusen auskrystallisirt ist. Die neuen Krystalle sind rhombische, olivinähnliche, sie waren ehemals Monticellit (Batrachit). Ihre Combination ist gewöhnlich einfach, die grossen oft flächenreich: 2 Pyramiden, 2 Prismen, 2 Brachydomen, 1 Makrodom und das Brachypinakoid. Verf. bestimmt dieselben näher. Die Winkel der Prismenzone weichen wesentlich von den des Olivins ab, die chemische Analyse wies neben der Zusammensetzung des Serpentins einen ansehnlichen constanten Gehalt an Kalkerde nach. Die Flächen der Krystalle ergaben sich als ganz dieselben wie am vesuvischen Monticellit mit ganz identischen Winkeln, was speciell nachgewiesen wird. Die Härte der Krystalle gleicht der des Serpentins, die Farbe ist lichtbräunlich, gelblich, weiss, die Oberfläche bisweilen mit einer dünnen Kalkhaut bekleidet, das Innere oft feinkörnig, in fortschreitender Umwandlung begriffen. Verf. beschreibt die mikroskopische Structur. Spec. Gew. 2,616, das des vesuvischen Monticellit 3,119. Die Analysen ergaben schwankende Zahlen: 39,51 — 41,31 Kieselsäure, 0,81 — 1,99 Thonerde, 6,79 — 5,73 Eisenoxydul, 6,25 — 6,59 Kalk, 34,42 Magnesia, 11,87 — 12,36 Wasser. Der Kalkgehalt unterscheidet von allen bisherigen Serpentinen und können deshalb diese Krystalle kein Olivin gewesen sein. Die chemischen Veränderungen ergaben sich aus der Vergleichung obiger Zahlen mit der Zusammensetzung des derben Monticellit = 37,69 Kieselsäure, 2,99 Eisenoxydul, 21,79 Magnesia, 35,45 Kalk, 1,27 Glühverlust. Die Umänderung bestand also vorzugsweise in der Ausscheidung des Kalkes und dem Eintritt des Wassers. Der Kalk schied sich als Karbonat aus und findet sich theils als krystallinische Rinden auf den pseudomorphen Krystallen

theils auf denselben Drusen. Unveränderte Monticellitkrystalle sind noch nicht am Monzoni gefunden. Der derbe Monticellit kömmt in W von Pesmeda in der Schlucht dei Rizzoni ebenfalls auf der SSeite des Monzoni vor, wo er aussen meist verwittert und gelblichweiss eine 0,7—0,6 M. mächtige Bank im Syenit bildet, stets Kalkspath und Pleonast umschliessend. Mit dem Monticellit vom Vesuv verhält es sich eigenthümlich, er scheint abhanden gekommen zu sein, die Mehrzahl seiner Stücke in den Sammlungen werden Forsterit sein. Verf. untersuchte vesuvische Krystalle fraglicher Bestimmung und fand die Mischung des Forsterit, kaum eine Spur von Kalk, 1,57 Eisenoxydul, 54,90 Magnesia, andere mit den Formen des Olivins hatten 39,95 Kieselsäure, 48,70 Magnesia, 8,43 Eisenoxydul, 1,03 Manganoxydul und 0,10 Thonerde, sie sind also eisenarmer Olivin. Die Fundstätte der Pesmeda Alpe bietet noch die überraschende Thatsache, dass grosse Krystalle von deutlicher Monticellitform gänzlich in ein Aggregat kleiner Fassaite umgewandelt sind. Diese Umänderung ist häufig. In einer Druse erscheint der Fassait in Zwillingen mit den durch die Flächen z gebildetem Ende und zugleich in sehr kleinen einfachen Individuen umgränzt von den Flächen m und o. Diese gerstenkornähnlichen Fassaite bilden theils Pseudomorphosen nach Monticellit, theils durchbrochene Hohlformen und Ruinen. In andern Drusen fehlen die selbständigen grossen Fassaite, sie bestehen ausschliesslich aus Fassait nach Monticellit. Diese haben eine schalen- oder rindenähnliche Beschaffenheit, es sind kluftartige Hohlräume vorhanden annähernd den äussern Conturen des grossen ursprünglichen Monticellits parallel. Der Kern dieser Pseudomorphosen besteht häufig aus Serpentin, der auch das Fassaitaggregat durchdringt, bisweilen ist das Innere auch eine mit körnigem Kalk erfüllte Druse. In all diesen Drusen war Monticellit die älteste Bildung, später bildete sich Fassait, der ganz frisch erhalten. Er hat 2,960 spec. Gew. und besteht aus 47,69 Kieselsäure, 7,01 Thonerde, 3,62 Eisenoxydul, 24,57 Kalk, 16,10 Magnesia, 1,05 Glühverlust, stimmt also mit dem Zillerthaler überein. Der Monticellit ist ein Halbsilicat, der Fassait ein normales Silicat. Der Anorthit war bisher in Krystallen aus den Alpen noch nicht bekannt, sein Auftreten in Contactlagerstätten selten. Seine krystallographische Bestimmung war schwierig, doch giebt Verf. die ermittelten Formen näher an, machte Analysen von einem lichtfleischrothen und einem weissen. — *(Berlin. Monatsberichte 1874. S. 737—752. 2 Tff.)*

Boricki, Parankerit neues Mineral. — Dieses auf dem Kohlensandsteine und steinigen Kohlenvarietäten vorkommende Mineral unterscheidet sich vom Ankerit durch geringes spec. Gew. 2,96 und durch die constante chemische Formel $3CaOCO^3 + 2MgCO^3 + FeCO^3$ die aus 4 ziemlich übereinstimmenden Analyse des Minerals von Schwadowitz, Rapic, Lahna und Lubna abgeleitet wurde. — *(Prager Sitzungsberichte 1874. 180.)*

Aug. Frenzel, Famatinit und Wapplerit. — Hübner hielt den Famatinit vom Cerro de Pasco in Peru für ein nickelhaltiges

Mineral, das daselbst auf einer häuptsächlich aus Eisen- und Kupferkies bestehenden stockförmigen Lagerstätte bricht. Gleichzeitig veröffentlichte Weisbach eine Analyse des Famatinit von der Insel Luzon, der statt Antimon Arsen enthalte und deshalb Luzonit genannt worden. Die Vorkommen in der Argentina, Peru, auf Luzon sind äusserlich nicht zu unterscheiden und das peruanische ergab Antimon und Arsen in fast gleichen Theilen, so dass man über den Namen Famatinit oder Luzonit in Verlegenheit geräth. Fields Guayacanit hat gleichfalls die Zusammensetzung $3Cu_2S + As_2S_5$ und 4,39 spec. Gew. Sollte dieses Mineral gleich Luzonit sein. Unter einem Aufsatze über Cabrerit erwähnt Verf. ein Mineral von Joachimsthal, das mit Pharmakolith vorkömmt und für Haidingerit angesehen wurde, die Untersuchung aber ergab ein neues Mineral. Es bildet krystallinische Krusten, hyalitähnliche traubige und zähnige Aggregate, auch derbe glasartige, ist weiss, durchscheinend, die Kryställchen wasserhell, monoklin, winzig klein und sehr flächenreich, von augitischem Habitus, meist reihenförmig gruppirt, erkannt wurden Ortho- und Klinopinakoid, 2 Prismen, 3 Hemidomen, 2 Hemipyramiden; lebhafter Glasglanz, klinodiagonale Spaltbarkeit, spec. Gew. 2,48; Härte 2—2,5; Zusammensetzung $2CaO . As_2O_3 + 8H_2O$, gefunden wurden 47,69 Arsensäure, 15,60 Kalkerde, 7,35 Magnesia, 29,49 Wasser. Verf. nennt das Mineral Wapplerit, und vermuthet, dass Breithaupts Haidingerit in Sachsen damit identisch ist. — *(Tschermaks Miner. Mittheil. 1874. S. 279—280.)*

J. Rumpf, Halloysit von Tüffer. — Bei Besteigung des Michaeler Berges bei Tüffer fand Verf. längs des Weges opalartige Knollen an der Contactlinie des Leithakalkes und Hornfelstrachytes, faustgrosse, derbe, völlig amorphe, glasglänzende, gelblichweiss durch orangrothe in schwarzbraun, die intensiv orangefarbenen minder compact, eminent glasglänzend, bisweilen schillernd. Uebergänge zwischen allen Abänderungen kommen vor. Strich heller als die Farbe, glanzlos, Härte 2—2,5, spec. Gew. 2,06. Die hellgelben compacten Stücke brennen sich mit Kobaltsolution behandelt schön blau und sind unschmelzbar, heisse Schwefelsäure zerlegt die röthlich gelben vollständig. Zwei Analysen ergaben 31,01—25,66 Kieselsäure, 40,47—30,82 Thonerde, 2,26—1,47 Kalk, 1,64—0,0 Magnesia, Spuren —14,34 Eisenoxyd und 24,27—27,68 Wasser. Diese Zahlen weisen in die Nähe von Halloysit und Allophan. Es herrscht aber auch eine grosse Aehnlichkeit mit Samoit und Ochran, erster von Upolu, letzter von Ochran, welche folgende Analysen haben: 31,25 und 31,3 Kieselsäure, 37,21 und 43,0 Thonerde, kein und 1,2 Eisenoxyd, 0,06 und 0,0 Magnesia, 0,01 und 0,0 Kalkerde, 0,06 und 0,0 Natron, 30,45 und 21,0 Wasser. — *(Ebda 282—284.)*

Palaeontologie. H. Th. Geyler, Die Tertiärflora von von Stadecken Elsheim in Rheinessen und eine Flechte aus der Braunkohle von Salzhausen. — Die Lagerstätte ist ein leicht zerfallender Sand, der leider die Erhaltung der Reste sehr schwierig macht, von Stadecken ist daher erst eine Art erwähnt,

von Niederolm führt Ludwig 6 auf. Von letzten fand Verf. nur Cinnamomeum lanceolatum, bei Elsheim gleichfalls nur ein Blatt, hier aber in einen festen Sandstein ausser jenem Cinnamomeum noch C. polymorphum und eine dritte Art, ferner Laurus, Apocynophyllum, Myrica lignitum und acuminata, Castanea atavia, ein Blättchen einer Palme. Reichere Ausbeute lieferte eine neue Fundstätte bei Stadecken in zwei Hauptschichten leider wieder lockren Sandes. Es wurden bestimmt: Arundo Goepperti, Myrica lignitum und acuminata, Alnus Kefersteini, Carpinus grandis, Quercus Drymeja Castanea atavia, Ficus lanceolata, Cinnomamea lanceolata, C. Scheuchzeri, C. polymorphum Apocynophyllum lanceolatum, Echitonium Sophiae. Die meisten dieser Arten kommen in der aquitanischen und zugleich in höhern Stufen vor, doch weist die Häufigkeit auf erste. Bemerkenswerth ist das Fehlen der Acer, Liquidambar, Vitis, die in Salzhausen übewiegen. Echitonium und Apocynophyllum erinnern an die niederrheinische Braunkohle. Wenn auch die Stadecken-Elsheimer Flora an die untere Gränze der aquitanischen Stufe zu stellen sind, fehlen in ihr doch mitteloligocäne Formen, mit der tongrischen Stufe von Flörsheim hat sie nur 2 Arten gemein. Auffällig ist auch das Fehlen aller Coniferen. — Die neue Flechte von Salzhausen heisst Imbricaria Ziegleri, glänzend braune Thalluslappen auf einem Aste, schüsselförmig und gerandet, zunächst ähnlich der noch lebenden Imbricaria saxatilis. — *(Jahresbericht der Senkbg. Naturf. Gesellsch. 1874.)*

Osw. Heer, fossile Pflanzen von Sumatra. — Die Abhandlung bildet mit der ersten Abtheilung einer Monographie der Gattung Pholadomya, über welche wir erst bei deren Vollendung berichten, den Anfang der Schriften der neu begründeten Schweizerischen paläontologischen Gesellschaft. Gewiss ein höchst verdienstliches Unternehmen, das sich die Aufgabe stellt die wichtigen Arbeiten von Pictet und dessen Mitarbeitern fortzuführen. Die Paläontologie der Schweiz bietet des interessanten Materials noch viel und wir begrüssen das Unternehmen zu dessen nunmehr wohl ununterbrochen fortschreitender Bearbeitung mit Freuden. In Deutschland gehen die paläontologischen Richtungen und Interessen leider noch immer so sehr weit auseinander, dass wir trotz der endlich errungenen politischen Einheit wohl noch lange nicht zu einer gemeinschaftlichen, geschweige denn einheitlichen paläontologischen Thätigkeit kommen werden und doch ist eine solche trotz der vielen sehr verdienstlichen, sehr gründlichen Monographien auch für Deutschland sehr wünschenswerth, unsere Wissenschaft schreitet unaufhaltsam und schnell fort, Arbeiten die vor ein und zwei Jahrzehnten erschienen sind können schon einer neuen gründlichen Prüfung unterzogen werden. — Heer wies nach, dass während der miocänen Zeit in der Schweiz ein subtropisches Klima herrschte und verfolgte dieselbe Flora bis hoch in den Norden hinauf, aber doch auch schon damals eine zonenweise Vertheilung der Wärme statt hatte, jedoch die Abnahme nach Norden geringer war, denn Spitzenbergen hatte bei 76—78° NBr. noch eine Pflanzendecke der heutigen gemässigten

entsprechend. Wie aber verhielt es in jener Zeit sich in den Tropen? Verbeck Geolog für Sumatra sandte Pflanzen von dort ein, von der WKüste aus dem Padangschen Bovenlande. Diese Kalke und Mergel wurden früher alle für tertiär gehalten, aber viele derselben gehören zu Kohlenformation. Nach deren Ablagerung haben sehr ausgedehnte Grünsteineruptionen stattgefunden, auch Quarzporphyre brachen hervor. Von letzten herrührende Sandsteine wechsellagern mit Mergelschiefer, welche die Pflanzen und Fische lieferten. Nach oben gehen die Mergel in reine Sandsteine über, welche mächtige Steinkohlenflötze einschliessen, ein unteres Flötz von 6, ein mittles von 2 und ein oberes von 2 Meter Mächtigkeit. Die Pflanzenreste liegen wohl erhalten auf feinkörnigen Mergelplatten und wurden auf folgende 13 hier speciell beschriebene Arten bestimmt: Xylomites stigmariaeformis Gp., Casuarina padangana, Ficus tremula, F. verbeckana, Daphnophyllum Beilschmidioides Gp., Diospyros Horneri, Apocynophyllum sumatrense, Dipterocarpus verbeckana, Sapindus macrophyllus, Rhus bidens, Dalbergia grandifolia, Carpolithes umbilicatulus, C. radiatus. Von all diesen hat 2 Arten Göppert schon von Java beschrieben, davon auch dort das Daphnophyllum häufig, die übrigen Arten zwar abweichend, doch mit demselben allgemeinen Character. Göppert hielt die javanischen Pflanzen für eocän, bezeichnet sie aber als den jetzt dort lebenden sehr ähnlich, woraus Heer auf Pliocän schliesst, die bezüglichen Thierreste erklärte Jenkins für obermiocän, doch fehlen auf Java auch die Nummulitenschichten nicht. Die Sumatraner Pflanzen haben viel Verwandtschaft mit den miocänen Europas und lassen dieselben schon in jener Zeit ein tropisches Klima für Sumatra annehmen. Heer beschreibt die Arten im einzelnen unter Hinweis auf die Abbildungen. Dann verbreitet sich Rütimeyer über die Fische, die er als Smerdis und zwei Arten der Familie der Häringe erkannte.

Cl. Schlüter, die Belemniten der Insel Bornholm. — v. Hagenow und Borchardt brachten die ersten Kreidegesteine von Bornholm nach Deutschland und erklärte hiernach Geinitz den Kalkstein und Grünsand von Arnagar für Pläner, v. Seebach später diesen Kalk für jüngste europäische Kreide, Verf. für unteres Senon. Zur Entscheidung der Frage untersuchte Verf. die in Kopenhagen vorhandenen Belemniten, 35 von Stampeaaen und 13 von Arnager, erste aus dem Grünsande, letzte meist aus dem Kalke. Die von Stampeaaen sind nur 30—60 Mm. lang, walzig oder schwach keulenförmig, mit etwas platter Bauch- und schwach gewölbter Rückenseite, mit deutlichen Dorsolateralfurchen, eiförmiger bis dreiseitiger Alveolaröffnung, sehr kurzer Alveole, meist aber mit Actinocamaxartigem Alveolarende. Verf. geht nun in eine Kritik der bezüglichen Belemnitenarten ein, gelangt zur Trennung des Bel. plenus von Actinocamax verus, beleuchtet auch die Lagerstätten speciell und giebt für Bel. plenus Blainv. folgende Synonymie: Bel. lanceolatus Sob Gein. Kner Hohenegger Schloenb, Fritsch, Actinocamax Blainvillei Voltz, Bel.

mucronatus, minimus und subquadratus Gein., Belemnitella vera d'Orb Bronn Schlüt Dewal, Bel. semicanaliculatus Dixon, Belemnitella plena Sharpe Gein, Bel. cenomanus Marx. Vorkommen in Frankreich zwischen dem obersten Cenoman und untersten Turon, ebenso in Westfalen. Actinocamax verus liegt in England im Chalk with flints, in Deutschland bei Gehrden, in der Quadratenkreide bei Braunschweig, im Innerstethale, im Emscher Mergel Westfalens, in Frankreich in der Zone des Micraster cor anguinum. Für Actinocamax verus Mill gilt folgende Synonymie: Bel. mucronatus Swb Sharpe, Bel. plenus Roem Schloenb, Belemnitella vera Gieb, Belemnitella quadrata Schlüt Brauns, Bel. lanceolatus Kunth Schloenb, Bel. verus Schloenb Goss. Belemnitella plena Brauns. Die Art gehört den untern Schichten des Untersenon an. Der Bornholmer Belemnit nun unterscheidet sich von beiden und fällt mit einem westfälischen zusammen, Verf. nennt ihn Bel. westfalicus, charakterisirt ihn und erkennt den Grünsand von Bornholm als Aequivalent seines Emschermergels. — *(Geolog. Zeitschrift 1874. S. 827—855.)*

Max Schultze, über Eozoon canadense. — Bekanntlich brachte der gründliche Kenner der Foraminiferen Carpenter die Frage über dies älteste Petrefakt zum vorläufigen Abschluss. Er erklärte diese aus abwechselnden Lagen von grünlichen und kohlensaurem Kalk oder Magnesia bestehenden scheibenförmigen bis 1' grossen und einige Zoll dicken Massen, zu unregelmässigen Nestern zusammengebacken für vielkammerige Foraminiferen vom Habitus der Acervulinen. Wie die Glaukoniterfüllung späterer Foraminifera, so ist die Serpentinmasse des Eozoon in das Innere der Kammern eingedrungen, während die Kalkbänder dazwischen den ursprünglichen Kalkwänden der Kammern entsprechen. In diesen findet sich an gut erhaltenen Stücken ein verzweigtes Kanalsystem, das mit den ursprünglichen Kammerhöhlen in Verbindung steht und wie diese mit einem in Säuren unlöslichen Silikat erfüllt. Diese Angaben wurden vielfach mit Misstrauen aufgenommen, weil in der That Vieles als Eozoon ausgegeben worden, das auch bei der sorgfältigsten Untersuchung keinerlei organische Structur erkennen liess. Vrf. untersuchte Originalstücke von Dawson, erhielt solche auch von Carpenter und bestätigte die Anwesenheit eines sehr entwickelten Kanalsystemes in vielen zumal den breitern Kalkbändern. Form und Anordnung der Kanäle ist oft vortrefflich erhalten, wenn auch ihr Inneres von einem krystallinischen Silikat erfüllt ist. Die Structur hat stellenweise die grösste Aehnlichkeit mit der von Kanälen durchzogenen Hauptsubstanz der Zähne. Stärkere Vergrösserungen aber zeigen eine so grosse Uebereinstimmung mit der Structur von Polytrema unter den lebenden Acervulinen, dass an der Foraminiferennatur des Eozoon canadense nicht mehr gezweifelt werden kann. — *(Niederrhein. Sitzungsberichte 1874. S. 164—165.)*

G. Compter, Beitrag zur Keuperflora. Dresden 1874. 4⁰. 2 Tff. — Der Keuper Thüringens hat seither nur wenig Pflanzen

des fränkischen und schwäbischen geliefert, Bornemann und Hallier haben einige untersucht. Vrf. sammelte an dem Neuen Werk bei Apolda und andern Stellen im grauen Sandsteine und dessen glimmerigsandigen Zwischenschichten und bestimmte folgende Arten: Araucaroxylon Thuringicum Bornem, Equisetum arenaceum Bronn, Schizoneura Meriani Schimp, Neuropteris remota Presl. (Anotopteris distans Schimp), Danaeopsis marantacea Heer, D. angustifolia Schenk, Pterophyllum Bronni Schenk, Pt. Jaegeri Kurr, Pt. longifolium Brgn, Cycadites Rumpfi Schenk, C. apoldensis n. sp. Die von Hallier bloss auf Merkmale des innern Baues aufgestellten Arten und Gattungen hält Verf. für gewagt.

W. H. Flower, Homalodontotherium neuer Ungulat. — Von diesem Thiere wurden in Patagonien fast alle Zähne beider Kiefer gefunden. Die Mahlzähne erinnern lebhaft an die des Nashorns, schliessen sich aber ohne Lücke an die Eckzähne an und diese haben eine die vordern Backzähne mit den Schneidezähnen vermittelnde Form. Schneidezähne drei in jeder Reihe. Diese Verhältnisse erinnern an Macrauchenia und Anoplotherinen, der letzte obere Mahlzahn ganz rhinocerotisch. In der Grösse gleicht das Thier der Macrauchenia. — *(Transact. Philos. Soc. London 1874. 173. Tb. 16.)*

Ant. Fritsch, Ceratodus Barrandei in der Gaskohle bei Rackonitz. — Diese Gattung gründete Agassiz auf Zähne aus dem Jura und der Trias und bekanntlich ist neuerlichst aus dem nördlichen Australien eine lebende Art entdeckt und dadurch die Gattung neben Lepidosiren statt zu den Haien verwiesen worden. Durch die Entdeckung bei Rakonitz wird die Existenz der Gattung in die permische Formation zurückgerückt. Es wurden 3 Zähne in dem Gasschiefer gefunden, der kleinste 11 Mm. lang und $3^1/_2$ breit einem jungen Thiere angehörig, ein zweiter 13 Mm. lang und $6^1/_2$ Mm. breit, der dritte 44 Mm. und 17 Mm. messend. Der Zahn gleicht einem schiefen tief gefalteten Fächer mit 7 scharfen höckrigen Falten; die erste Falte ist die längste, die siebente nur noch halb so lang, auf der ersten stehen 15, der zweiten 9, der dritten und vierten je 5, den folgenden 4, 3, 2 spitze Höckerchen. Unter den bekannten steht Ceratodus serratus des Keupers mit nur 6 glatten Kanten zunächst. — *(Prager Sitzungsberichte 1874. 193—195.)*

Botanik. H. Leitgeb, Wachsthum der Schistostega. — Bekanntlich werden die Sprosse von Fissidens mit dreiseitiger Scheitelzelle angelegt, die allmählig in eine zweischneidige übergeführt wird. Ferner wird mit dieser Aenderung der Theilungsrichtung in der Scheitelzelle eine Aenderung der Blattstellung bewirkt, die aus $^1/_3$ in $^1/_2$ übergeht. Man fasst diese Veränderung des Wachsthums als eine Wirkung des Lichtes auf. Neben Fissidens wird auch Schistostega mit gleichem Einfluss des Lichtes aufgeführt. Verf. vermuthete früher, dass bei ihr die dreiseitige Scheitelzelle auch an jenen sterilen Sprossen erhalten bleibe. Zahlreiche Untersuchungen bestätigten dies und erforschte er nun, in welcher Weise die dreiseitige

Segmentirung der Scheitelzelle mit der endlichen zweizeiligen Stellung der Blätter im Zusammenhang stände. Bei den Moosen, steht bekanntlich die Segmentirung der Scheitelzelle mit der Blattstellung in Beziehung, ferner bei Fossombronia und Fissidens die zweizeilige Blattstellung mit einer zweischneidigen Scheitelzelle, die dreizeilige Blattstellung bei den dreiseitig beblätterten Jungermannien und Fontinalis mit einer dreireihigen Segmentation der Scheitelzelle und wenn wie bei Sphagnum, Polytrichum etc. die Blätter zwischen $1/2$ und $1/3$ geordnet sind, findet dies schon in der Segmentation der Scheitelzelle seinen Ausdruck. Aber es giebt auch viele Beispiele, in denen Blattstellung und Segmentirung der Scheitelzelle verschieden sind: bei zweireihigen Jungermannien eine dreiseitige Scheitelzelle, bei Salvinia quirlige Blätter und zweireihige Segmentirung der Scheitelzelle. Die Morphologie von Schistostega hat schon Schimper richtig dargelegt. Die sterilen Stengel nur in der obern Hälfte beblättert zeigen genau verticale Blattinsertionen und zweizeilige Blattstellung und ähneln dadurch einem einfach gefiederten Farrenwedel. Das geht bis in die Knospe, hier wird die spiralige Blattstellung deutlich, die verticale Insertion wird bei jedem höheren Blatte schiefer und endlich eine horizontale. Ein Querschnitt durch die Vegetationsspitze zeigt die Spiralstellung der jungen Blätter und Segmente, auch die dreiseitige Scheitelzelle kurz die Verhältnisse vieler anderer Laubmoose. Die Blattdivergenzen liegen zwischen $1/2$ und $1/3$, bald näher an $2/5$ bald an $3/8$. Meist sind auch die Medianebenen der äussern Blätter noch radial gestellt, doch finden sich auch Sprossen, an denen die Divergenz der Blattmedianen gegen die Radialebene den Uebergang zur zweizeiligen Blattstellung und zur verticalen Insertion erkennen lässt. Gegen den blattlosen Theil des Stammes hin werden die Blätter schmäler, die untersten sind auf eine Zelle reducirt. Auch an fertilen Sprossen beginnen die Blätter ziemlich in derselben Höhe und zeigen die gleiche Ausbildung, doch werden meist nur einzelne Blätter gebildet und es schliesst der Spross sogleich mit einem die Geschlechtsorgane bergenden Blätterschopfe, dessen äusserste Blätter oft schiefe Insertionen zeigen. Blattstellung und Segmentirung der Scheitelzelle stimmen vollkommen mit den an sterilen Sprossen überein. Beide Sprossformen sind jedoch nicht scharf von einander getrennt. Oft findet man Geschlechtssprosse im untern Theile durchaus den sterilen gleich, bei denen aber die verticale Blattinsertion nicht bis in die Spitze fortgesetzt, sondern ganz allmählig und mit an jedem höhern Blatte deutlicherer horizontaler Insertion in den die Geschlechtsorgane umschliessenden Blätterschopf übergehend. Ausnahmslos findet man, dass mit dieser Veränderung der Neigung der Insertionsebene auch die Breite des Blattes abnimmt und dass die zweizeilige Blattstellung successive in die spiralige sich auflöst. Andererseits betrachtet man auch Sprosse, die unten ganz deutlich die zweizeilige Blattstellung und die verticale Blattinsertion erkennen lassen, dann aber spiralige Blattstellung und

schiefe Insertionen zeigen, endlich wieder in den Charakter steriler Sprosse zurückfallen und dann an ihrer Spitze erst allmälig den die Geschlechtsorgane tragenden Blätterschopf ausbilden. Also besteht kein Unterschied zwischen sterilen und fertilen Sprossen, beide stimmen im Spitzenwachsthum völlig überein, die Verschiedenheit an ausgewachsenen Stengeln ist erst Folge einer in den Segmenten auftretenden Wachsthumsänderung. Zu beachten ist, dass bei beiden Sprossarten der untere blattlose Theil ziemlich gleich lang ist, dass also meist an dem einen in derselben Höhe die Geschlechtshülle sich befindet, in welcher an dem andern die wedelartige Ausbildung ihren Anfang nimmt. Dennoch verhalten sich sämmtliche Sprosse von ihrer Anlage an längere Zeit im Wachsthum durchaus gleich, ein Theil der Sprosse schliesst mit der Bildung der Geschlechtsorgane ab, der andere wächst modificirt weiter, kann aber in jedem spätern Stadium durch Entwicklung der Geschlechtsorgane den verlorenen Charakter wieder gewinnen. Welches sind nun die Ursachen dieser Veränderungen? Die Segmentirung der Scheitelzelle bleibt sich durchaus gleich. Ferner zeigt jeder Knospenquerschnitt, dass jedes Segment ein Blatt producirt. Also an die Vorgänge bei zweireihig beblätterten Jungermannien ist nicht zu denken. Aber bei höhern Pflanzen kommt es vor, dass die in der Knospe mehrreihige Blattstellung durch Drehung der Internodien in die zweizeilige übergeführt wird. Hinsichtlich der Veränderung in der Lage der Insertionsebene sehen wir fast ausnahmslos bei allen beblätterten Jungermannien, die anfangs horizontale Blattinsertion in eine mehr minder verticale übergehen, sei es dass wie bei Fossombronia die Segmente zweizeilig oder wie bei den Jungermannien dreizeilig angelegt werden. Stets wird die Lagenveränderung durch das stärkere Längenwachsthum der Rück- oder Bauchseite des Sprosses hervorgebracht, die Blätter beider seitlichen Reihen also durchaus so gerichtet, dass sie sämmtlich dieselbe Seite, bei stärkerem Wachsthum der Sprossrückseite ihre morphologische Unterseite, bei überwiegendem Längswachsthum der Bauchseite ihre morphologische Oberseite dem Lichte zukehren. An Stengeln von Schistostega mit spiraliger Blattstellung ist stets bei allen Blättern der gleichnamige Blattrand der tiefere weiter grundwärts liegende und trifft diese tiefe Lage immer den in der Grundspirale vordern anodischen Rand. Das lässt sich bis in die Vegetationsspitze verfolgen, an jedem höhren Blatte lässt sich die successive vermindernde Verticaldistanz der beiden Blattränder nachweisen. Ferner laufen an Stengeln mit spiraliger Blattstellung in deren Oberfläche einnehmenden Zellenreihen in Längslinien, die denen mit zweizeiliger Blattstellung in Spirallinien und findet man ausnahmslos, dass dieser Verlauf mit dem der Blattspirale übereinstimmt. Das weist entschieden auf eine Stengeldrehung, die also an jedem Internodium in gleichem Sinne und nach dem kurzen Wege der Blattstellung stattfindet. Da der Zweck der Internodiendrehung der ist das Blatt in die seitliche Lage

zu bringen, so ist selbstverständlich, dass in Folge der schon der Anlage nach spiraligen Blattstellung dieser Effect in dem einen Internodium früher als in dem andern erreicht und daher die Drehung der sich folgenden Internodien der Grösse nach verschieden sein wird, dass in Folge dessen auch bei Sprossen mit zweizeiliger Blattstellung an dem einen oder andern Internodium ein spiraliger Verlauf der Zellreihen kaum zu beobachten sein wird. Spiralige Blattstellung und schiefe bis horizontale Insertion ist stets mit geringer Entwicklung der Blattflächen und gedrängter Blattstellung, zweizeilige Stellung und verticale Insertion mit grösserer Spreitenentwicklung und stärkerer Internodienstreckung verbunden. Streckung und Drehung stehen also in ursächlicher Beziehung und scheint letzte Folge der ersten zu sein. Wo also wie bei den Geschlechtssprossen die Segmente und die Scheitelzelle zur Bildung der Geschlechtsorgane verwendet worden und weiteres Längenwachsthum ausbleibt, da findet man die durch Segmentirung der Scheitelzelle gegebene Blattstellung erhalten und die Blätter zeigen ihre ursprüngliche horizontale Insertion. Erst da wo die vegetative Sprossentwicklung fortdauert und die kathodischen Hälften der Basilartheile überwiegendes Längenwachsthum zeigen und dadurch die Neigung der Blattinsertionen bewirken, wird auch in Folge dessen eine Stengeldrehung eintreten müssen. Aus diesen Vorgängen ergiebt sich noch eine andere interessante Thatsache. Der Umstand, dass bei allen schief oder vertical inserirten Blättern der anodische Rand weiter grundwärts liegt als der kathodische und ferner, dass die Stengeldrehung stets nach derselben Seite hin statt findet, hat zufolge, dass bei zweizeiliger Blattstellung die Blätter einer Seite eine andere Fläche dem Lichte zukehren müssen als die der andern Seite. Hinsichtlich der Vorgänge im Achsenscheitel wurde schon erwähnt, dass das Spitzenwachsthum sämmtlicher Sprosse durch Theilungen einer dreiseitig pyramidalen Scheitelzelle erfolgt und zwar in der Weise, dass die Segmente gleich nach ihrer Anlage an ihrer anodischen Seite breiter sind als an ihrer kathodischen und daher in zwischen $^1/_2$ und $^1/_3$ Divergenzen und zwar meist in rechtsläufiger Spirale geordnet erscheinen. Also dasselbe Wachsthumsgesetz wie bei Sphagnum. Während aber bei diesem im akroskopen Basilartheile durch eine Querwand der obere zur Blattfläche auswachsende Theil von einem untern an der Stengelbildung sich betheiligenden abgeschnitten wird und die Blattscheitelzelle erst in jenem erst durch Auftreten von schiefen Wänden constituirt hat bei Schistostega in dem akroskopen Basilartheile mit Unterbleibung der Querwand sogleich schiefe Wände auf und zwar so, dass die erste schiefe Wand stets vom anodischen Segmentrande ausgehend nach der Basilarwand hin verläuft. Die zweite entgegengesetzt geneigte Wand schneidet vom akroskopen Segmenttheile ein in der kathodischen Hälfte gelegenes Stück ab, das nun aber noch durchaus in der Stengeloberfläche liegt und sich bei der Bildung der freien Blattfläche nicht betheiligt.

Auch die mit verticaler Blattinsertion versehenen Sprosse bilden ihre beiden Seiten meist gleich aus, oft jedoch bemerkt man scheinbar an der einen Seite eine stärkere Ausbildung des Stammquerschnittes deshalb, weil die Blattinsertionen mehr in der einen Hälfte liegen, was bei den selbst an Sprossen mit ausgebildet zweizeiliger Blattstellung häufig zu beobachtenden nicht genau verticalen sondern mehr minder schiefe Blattinsertionen wohl erklärlich ist. Es bleibt sich daher auch diese scheinbar ungleiche Ausbildung der Querschnitthälften nicht durch den ganzen Stengel gleich sondern wechselt in verschiedenen Höhen. Querschnitte zeigen, dass die Blattflächen nicht eben sind, aber die Krümmung verräth keine Beziehung zu Licht und Schatten, sondern ist durch innere Ursachen bestimmt. Starke Stämmchen von Schistostega durchzieht oft ein axillarer Zellenstrang, der von zwei Schichten stark verdickter und mit braunen Membranen versehener Zellen umschlossen ist, in andern Fällen ist der Stammquerschnitt einfach, einschichtige Rinde umschliesst das axile Zellbündel. Dass diese Einfachheit in dem Ausbleiben tangentialer Theilungen in den innern Zellen ihren Grund hat, lehrt die Vergleichung mit Querschnitten jüngerer Entwicklungsstadien. Die Geschlechtsorgane werden ganz wie bei andern typischen Laubmoosen angelegt. Die männlichen Sprosse bilden zuerst die Scheitelzelle zum Antheridium aus, dann entsteht je eines aus den umliegenden Segmenten, die später rechts und links von diesen noch weitere Antheridien ausbilden. Die weiblichen Sprosse entwickeln meist nur ein Archegonium mit der Scheitelsprosszelle. Kühn und Janszewski geben an, dass die das Archegonium bildende Zelle zuerst papillös auswächst, dann durch eine Querwand getheilt wird und darauf in der obern Zelle erst die Ausbildung des Archegoniumkörpers erfolgt. Wenn also das Archegonium aus der Scheitelsprosszelle hervorgeht, wurde die Theilungsweise der Scheitelzelle unterbrochen, um später in derselben Weise wieder zu beginnen. Verf. glaubt, dass die Sprossscheitelzelle in schiefen nach drei Richtungen fallenden Theilungen unmittelbar in das Archegonium hinein fortsetzt, also eine Unterbrechung der Theilungsweise durch eine Querwand nicht Statt hat. Die Geschlechtsorgane sind nie mit Paraphysen untermischt. Doch findet man an den weiblichen Sprossen stets vor den Medianen der äussern die Blühtenhülle bildenden Blätter je ein gegliedertes Haar wie bei andern Moosen normal in den Blattachseln. Die Sprossanlagen am Protonema stehen an der Spitze kurzer Seitenzweige. Nach Hofmeister ist die Scheitelfläche der Scheitelzelle an den noch blattlosen Sprossen ein gleichseitiges Dreieck. Nach Verf. zeigen schon die jüngsten Sprosse dieselbe Divergenz der Segmente wie die beblätterten. Dasselbe zeigt sich an Sprossen, an welchen endlich die Blattbildung beginnt, die ersten Blätter sind einfache Zellenreihen, welche aus der Mediane des Segmentes hervorwachsen, die Form der vollkommenen Blätter wird nach und nach erreicht. Nach Schimper verzweigen die Sprosse

sich gleich nach ihrer Entstehung, was Verf. nie beobachtete, überhaupt nie eine Zweigbildung bei Schistostega. — *(Steiermärker naturwiss. Mittheilungen 1874. 1—17 Th. 1.)*

Ad. Schmidt, Atlas der Diatomeenkunde. In Verbindung mit den Herren Gründler, Grunow, Janisch, Weissflog und Witt herausgegeben. I. Heft. Aschersleben 1874. 1 fol. Text u. 4 photogr. Tff. — Vrf. hat in Gemeinschaft mit den genannten Herren ein ganz erstaunlich reiches Material der Diatomeen aller Gegenden zusammengebracht, die einzelnen Formen aufs gründlichste untersucht und von vielen Tausenden die sorgfältigsten und saubersten Zeichnungen ausgeführt, welche die feinsten Form- und Skulpturverhältnisse mit bewundernswerther Treue darstellen. Die Wiedergabe derselben in Kupferstich oder Lithographie würde theils zu kostspielig theils zu schwierig ausführbar sein, er wählte daher die untrügliche Photographie und giebt seine Originalzeichnungen so verkleinert, dass die hier gebotenen Abbildungen meist die 660fache Vergrösserung der natürlichen Formen bieten. Die Tafeln erhalten eine vorläufige Erklärung, nämlich nur die systematischen Namen mit dem geographischen Vorkommen, ein erläuternder Text wird später geliefert werden. Der Atlas wird in Heften mit je vier Tafeln ausgegeben werden. Es genügt ein Blick auf diese photographischen Tafeln um sich von der Vorzüglichkeit der Darstellung zu überzeugen und die nähere Prüfung überzeugt sehr bald, dass der Verf. mit nicht genug anzuerkennender Sorgfalt und Gründlichkeit gearbeitet hat. Jeder Freund der Diatomeen wird diesen Atlas mit Freuden begrüssen und demselben seine lebhafteste Theilnahme widmen. Die Bilder bringen viel neuen Aufschluss über die einzelnen Formen und wird der ganze Atlas das Studium der Diatomeenkunde in der erfreulichsten Weise fördern, um so mehr da der Preis im Verhältniss zu der in jedem Hefte gebotenen Fülle der sorgfältigsten Abbildungen ein sehr billiger ist. Ueber Einzelnheiten der Darstellung können wir hier erst berichten, wenn erläuternder Text vorliegt, zunächst wünschen wir mit dieser Anzeige dem Unternehmen den verdienten Fortgang.

Jürgens, über Bau und Verrichtung der Honig und andere Säfte absondernden Blühtentheile. — Die den Nectarsaft theils absondernden theils aufbewahrenden Organe werden von sehr verschiedenen Blühtentheilen hergestellt und können keine morphologische Aequivalenz beanspruchen. Dieses Excret ist zu ganz bestimmtem Zwecke producirt, keineswegs ein Excrement. Nach Untersuchung der Nectarinien bei vielen Pflanzen theilt Vrf. folgendes mit. Bei Ranunculus sieht man im Grunde des Honiggrübchens von Schüppchen bedeckt eine Gruppe kleinzelligen Parenchyms, das nach innen an die Gefässbündel gränzt, nach aussen von glatter Epidermis bedeckt ist. Schon früh zeigen die Zellen des Kronenblattgewebes später auch die kleinen Zellen transitorische Stärke, die sich vermindert, während auf der Oberfläche Nektartröpfchen erscheinen.

In den Oberhautzellen selbst ist viel amyloidisches Metaplasma. Aus diesen vorräthigen Stoffen wird der Honigsaft erzeugt und dringt durch die Haut nach aussen. In der Blühte von Dicentra sind es die an den Basaltheilen der Staubgefässe liegenden Höckerchen, welche Nektar absondern, der innere Bau, die Oberfläche und Zellinhalt verhalten sich wie bei Ranunculus. Auch die absondernde Fruchtknotendecke im Blühtengrunde von Ribes ist ähnlich gebaut, nur hat hier die Oberhaut eine Cuticula, welche beim Austritt des Nectars berstet. Bei Viola sondern die Spitzen der Staubfädensporne ab und der Kronenblattsporn nimmt auf, ihr Bau wieder ähnlich, ebenso das absondernde Polster auf den Fruchtknoten von Aralia, die Schaufeln am Grunde der Fruchtknoten bei Cotyledon. Abweichend ist die Secretion in der Blühte der Malvaceengattung Abutilon. Zwischen den Kronenblättern erscheinen schmale Spalten und unter diesen liegen die Nectarien in Form aufrechter gedrängter Trichome. Diese sind der Länge nach vielzellig, auch in der Quere mehrfachzellig und endigen mit kopfförmigen Gipfelzellen. Passiflora coerulea besitzt in ihrem blattförmigen Kelchgrunde eine kranzförmige Secretionsleiste, deren Innenwand den Nektar producirt und durch eine schwach papillöse Epidermis ausscheidet, das secernirende Gewebe ist mehrschichtig und reich an transitorischer Stärke. Die grossen Honiggruben der Perigonblätter von Fritillaria imperialis sind von einer glatten secernirenden Oberfläche gebildet, unter der das kleinzellige Gewebe theilweise zerfallen. Eigenthümlich verhält sich Ornithogalum umbellatum. Spalten in der Gegend der Carpelfugen winden sich durch eine lockerzellige Masse, dringen in die Nähe der Fruchtknotenwand und setzen schliesslich in die engen Intercellulargänge fort. Bei den Orchideen bestehen die Nectarien aus einem an Metaplasma reichen Parenchym mit warziger Oberfläche. Bei den Compositen kommen auf einer kleinen Umwallung der Basis der einzelnen Blühten Spaltöffnungen vor, welche in weite Zwischenzellenräume führen, diese sondern die Nektartröpfchen ab. In allen Fällen sind es also kleinzellige Gewebskörper, welche das Secret aus metaplasmatischen Zufuhrsubstanzen vorbereiten und ausgeschieden wird dasselbe aus glatter Epidermis, aus papillöser oder zelliger Oberfläche, mittelst innerer Spalten oder mittelst der Spaltöffnungen. Die Untersuchungen des Vrf. waren Gegenstand einer Preisaufgabe bei der philosophischen Fakultät in Bonn und werden ausführlich mit Abbildungen veröffentlicht werden. — *(Niederrheinische Sitzungsberichte 1874. S. 78—81.)*

Zoologie. F. V. Rosikky, die in Böhmen beobachteten Myriopoden. — Auf zahlreichen Exkursionen in verschiedenen Gegenden Böhmens sammelte Vrf. folgende Arten: Lithobius forficatus, communis, variegatus, Scolopendrella immaculata, Cryptops Savignyi, Geophilus crassipes, ferrugineus, subterraneus, electricus, longicornis, hortensis, Polyxenus lagurus, Polydesmus complanatus, Strongylosoma pallipes, Julus fasciatus, sabulosus, unilineatus, ne-

morensis, terrestris, punctatus, londinensis, foetidus, Glomeris herasticha, tetrasticha, pustulata. — *(Prager Sitzgsberichte 1874. 125—129.)*

V. Graber, über die Gehörorgane der Geradflügler. — Verf. giebt einen vorläufigen kurzen Bericht über seine zweijährigen Untersuchungen dieser Organe. Er untersuchte die äusserlichen Tympanalgebilde der meisten in den Sammlungen vorhandenen Gryllodeen und Locustinen: Alle welche Zirporgane besitzen, haben auch Trommelfelle. Unter den Locustinen mit Trommelfellen haben einige keine Zirporgane, einzelne dieser aber einen Ersatz durch eigenthümliche tongebende Rauhigkeiten an der Abdominalbasis. Unter den Gryllodeen dagegen entbehren alle Stummen auch der Trommelfelle. Alle Locustiden- und mehrere Gryllodeentrommelfelle besitzen die von Siebold erwähnte elliptische Anschwellung schon oberflächlich durch Haare theils durch derbe Cuticularschüppchen ausgezeichnet, als unverändert gebliebene Stellen der primären Hautdecke leicht verständlich. Die meisten besitzen auf jeder Vordertibie 2 (bei den Locustiden stets gleichartige, bei manchen Gryllodeen sehr abweichende) Trommelfelle, etliche Gryllodeen blos ein einziges bald vorn bald hinten gelegenes Tympanum. Die bei vielen Arten vorkommenden das Trommelfell bedeckenden oft ohrmuschelartigen Hautfalten, innerlich nur Fettgewebe und Tracheen einschliessend zeigen in ihrer Entfaltung, Form und Wachsthumsrichtung alle nur denkbaren Abänderungen, aus denen wichtige phylogenetische Schlüsse sich ableiten lassen. Ausgemacht ist, dass die sogenannten Tympana obtecta, welche aus offenen Trommelfellen sich entwickeln, die selbst wieder aus einer Seitenfurche der Tibien sich entwickeln, auch phylogenetisch als spätere Differenzirungen anfänglich offener Tympana aufzufassen sind. Bedeckte Trommelfelle kommen auch einigen Gryllodeen so Gryllotalpa, Orocharis und Platydactylus zu, sogar z. Th. mit nach innen gerichteter Kapselspalte. Aus den meist nur in schwacher Ausbildung beobachteten Trommelfellrahmen der Locustinen entwickeln sich bei vielen Gryllodeen umfangreiche das Trommelfell einengende und die Tracheen stützende Hautplatten, die für eine entsprechende Uebertragung der Schallwellen auf die innern Reizorgane von Bedeutung erscheinen. Den die Mitte der Tibia durchziehenden und zwischen den Trommelfellen stark angeschwollenen und gespaltenen Tracheenstamm betreffend ermittelte Verf. die ausgesprochendste Homologie mit dem Trommelfelllosen Mittelbeine. Die Zertheilung der Trachea innerhalb der Tympanalregion ist also keine für das Vorderbein specifische Einrichtung, sondern lediglich eine auf das Volumen sich beziehende Differenzirung des einfacheren Verhaltens in den Mittelbeinen und den Vordertibien der stummen Orthopteren. Die beiden tympanalen Tracheenarme nach innen tief furchenartig ausgehöhlt liegen, nur durch ein Pflasterepitel vom Trommelfell getrennt diesem hart an; am obern und untern Ende der Tympanalgegend aber werden sie durch ein ganz eigenartiges Gewebe, gebildet durch die Tracheen und Integumentmatrix-

zellen verknüpfende und in diese continuirlich übergehende Fasern an der Beinhaut aufgehängt. Der äusserlich vom Tracheenlumen gelegene Hohlraum des Beines wird grösstentheils vom Fettkörper (nicht von Labyrinthwasser) gefüllt, der innere Beinkanal enthält die locomotorischen Organe, nämlich Muskeln, Sehnen und Nerven, zugleich finden sich hier scharf umgränzte Bluträume. Die in der Tympanalgegend gelegenen Nervenendigungssysteme verhalten sich bei Gryllodeen und Locustinen wesentlich verschieden. Bei den Gryllodeen geht der Sinnesnerv über den Trommelfellen früher in zwei Aeste sich spaltend und Zweige abgebend in ein zweihörniges Ganglion über, aus dessen Zellen spindelförmige Schläuche entspringen, welche ausser zwei Kernen in der Mitte ein langes hohles stiftförmiges Körperchen einschliessen, dessen fadenförmiger oder centraler Fortsatz als der stark verschmälerte Ausläufer des von der Ganglienzelle entspringenden Achsencylinders zu deuten ist, während sich dessen Scheide als Membran des Endschlauches in einer dünnen Faser auch darüber hinaus fortsetzt und continuirlich in die Membran einer integumentalen Hypodermiszelle übergeht, so dass also die Endschläuche durch saitenartige Fibrillen direct am Integumat angeheftet erscheinen. An Querschnitten durch die oberste Tympanalgegend der Vordertibien wird die Lagerung und eigenartige Fixirung dieses Ganglions am deutlichsten. Das eine Horn desselben schmiegt sich dem äussern Integument an, während das andere dem vordern tympanalen Tracheenarm aufsitzt. Da die meisten Nervenendschläuche in denselben Querschnitt fallen, lässt sich das System der davon zum Integument hinübergespannten Fasern oft schön übersehen. Das System der tympanalen Nervenendigungen der Locustinen gliedert sich in zwei Abschnitte. Der unten an der Aussenfläche des vordern tympanalen Tracheenarmes verlaufende als crista acustica bezeichnete Theil, das Endorgan beginnt mit einer Gruppe von birnförmigen Nervenendblasen. Aus ihr entfaltet sich dann erst in Gestalt einer leistenartig in das äussere Beinlumen vorspringenden einzeiligen Endblasenreihe die eigentliche gegen das untere Ende sich verschmälernde crista, welche durch eine zweiwurzlige Ausstülpung der integumentalen Basalmembran vom übrigen Beinhohlraum abgeschlossen wird und zu beiden Seiten der crista sich bandförmig verdickt, zugleich mit der freien Endfläche der Blasen verwachsend und zwischen dieselben sich einstülpend eine Art Stülpgerüst herstellt. Fast parallel mit dem Endorgane läuft am vordern Tracheenrande der in eine Ganglienkette übergehende Nerv hinab. Jede Endblase steht durch einen Nerv mit einer besonderen Zelle dieses Ganglions in Verbindung. Aus der Scheide dieser leitersprossenartig zwischen Ganglion und Crista sich ausspannenden Verbindungsnerven geht die Membran der Endblase hervor, während der Achsencylinder als fadenartiger Fortsatz die Längachse der birnförmigen Körperchen bildet, welche von einer dünnwandigen Kapsel umschlossen in der Endblase eingebettet sind. Letzte bestehen nicht wie Hensel meint

aus 4 besondern Zellen sondern bilden ein Ganzes, das sich vom spindelförmigen Endschlauch der Gryllodeen wesentlich nur durch Form und Grösse und dadurch unterscheidet, dass es nur mittelbar durch das Stützgerüst mit dem Integument verbunden ist. Von den in den Endblasen liegenden Kerngebilden sind als stete Vorkommnisse ein Basalkern und ein oberflächlich gelegener Nucleus bisweilen deren 2 oder 3 zu erkennen. Da die Endblasen bereits in den ersten Entwicklungsstadien vollkommen ausgebildet sind, so ist noch fraglich, ob sie als wahre umgewandelte Nervenenden aufzufassen sind oder aus einer eigenen Anlage hervorgehend mit diesen erst später sich verbunden haben. Vrf. deutet sie als terminale Ganglienbildungen. Der supratympanale Abschnitt stimmt im wesentlichen mit dem zweihörnigen Organe der Feldgrille überein. Dadurch wird wahrscheinlich, dass die Hauptfunktion bei der Perception der Schallschwingungen nicht dem Sieboldschen, sondern dem neu entdeckten supratympanalen Organe zufällt. — Die morphologisch entschieden dem ersten Abdominalsegment zugehörigen, im Vergleich zu den Tympanis der Gryllodeen und Locustinen sehr grossen, innen von Platttenepithel überzogenen Trommelfelle der Acridier lassen alle Uebergänge von einer bis auf eine schmale Spalte geschlossenen Tasche bis zum völlig geöffneten Trommelfelle erkennen und finden sich häufig auch bei ganz stummen Schnarrheuschrecken. Von den zwei meist auf dem Trommelfelle vorkommenden Anschwellungen ist der mittle Kopf des zweischenkligen Hornstückes von Leydig erkannt. Er stellt einen nach innen und unten gerichteten, mit der Aussenwelt communicirenden hohlen mit derben Schüppchen ausgekleideten Chitinzapfen dar, der selber von einer schönzelligen Hypodermislage umkleidet ist. Manchen Gattungen fehlt die ganze zweischenklige Spange, bei andern ist sie rudimentär, oder das birnförmige Körperchen ist allein vorhanden. Der Mangel von Verschlusslippen am Tympanumstigma mit einem Verschlussapparat und die Tracheenblasen kommen auch an den folgenden Metameren vor. Das tympanale Nervenende oder Müllersche Ganglion besteht aus einer braunen pigmentirten Ganglienzellenmasse und den sehr hellen Nervenendschläuchen. Erste entsteht dadurch, dass sich der Tympanalnerv in zahlreiche feine Fasern auflöst, die zu einer Ganglienzelle anschwellen, als deren Endigungen die Schläuche zu betrachten sind. Ueber dem stiftförmigen Körperchen, dessen fadenartiger centraler Ausläufer bis zur Ganglienzelle sich verfolgen lässt, ist der Nervenschlauch nicht abgeschlossen sondern setzt sich als faserartiger, Kerne einschliessender Fortsatz bis zur Matrix des Tympanums fort, wo er mit einer Zelle verschmilzt, so dass die Nervenendigungen auch hier in unmittelbare Beziehung zum Integumente treten. Hinsichtlich der Vertheilung der Nervenendigungen lassen sich zwei Abschnitte erkennen. Der grössere bei Acridium tartaricum über 100 Schläuche zählend legt sich über den hohlen zapfenartigen Mittelhöcker der zweischenkligen Chitinspange. Dasselbe lässt noch einen spindelförmigen Ab-

schnitt aus sich hervorgehen, der zwischen dem Knopf und der birnförmigen Tympanumanschwellung sich ausspannt und in seinem Bauche meist 7 Stifte und Kernbildungen erkennen lässt. Die zweite Nervenendengruppe wendet sich an der Unterseite des Hauptganglions entspringend dem untern stärkeren Schenkel der Chitinwucherung des Trommelfelles zu, um sich dort am leistenartig verdickten Rande anzuheften. Diese Zweitheilung des Müllerschen Endorganes in Verbindung mit dem Bau ihrer Elemente erinnert an das supratympanale Reizorgan der Gryllen und Locusten und muss dasselbe auch functionell übereinstimmen. Uebrigens ist das Müllersche Organ schon bei unentwickelten Acridiern vollendet, wenn gleich die Tympana später zur Ausbildung gelangen. Die Tympanalorgane der Orthoptera sind nicht Ohren im gewöhnlichen Sinne, sondern Einrichtungen, welche zunächst nur die von den entsprechenden Thieren selbst hervorgebrachten Lautäusserungen wahrnehmen lassen. — *(Steiermärk. naturwiss. Mittheilungen 1874. S. 22—31.)*

C. Kölbel, Identität des Gobius semilunaris Heck und G. rubromaculatus Kriesch mit G. marmoratus Pall. — Aus der Donau bei Pressburg und der March bei Neudorf erhielt Vrf. G. marmoratus Pall nach Keglers Beschreibung und verglich dieselben mit Kriesch's G. marmoratus, die er identisch fand. Er weist die Unhaltbarkeit der Unterschiede im Einzelnen nach und ebenso die von Heckels semilunaris und characterisirt dann den G. marmoratus. Derselbe hat in der 1. D. 6—7, der zweiten 1. 15—18, der A. 1. 13—14, in den P. 15, den V. 1. 10. 1 und der C. 4. 12—14. 3—4 Strahlen, hat aufgetriebene Wangen, grösste Körperhöhe unter der ersten Dorsale, Augen in der vordern Hälfte des Kopfes hoch an der Stirn, Kiefer gleich lang, Unter- und Zwischenkiefer mit einer Binde Hechelzähne etc. — *(Wiener Zool. bot. Verhandlungen 1874. II. 569—574.)*

Fr. Steindachner, über Tropidonotus tessellatus und Triton ophryticus. — Von erster Art erhielt Vrf. 4 Exemplare aus Siebenbürgen und Ungarn, davon drei mit anomaler Zahl der Supralabialia, Prae- und Postocularia. Das eine hat auf der linken Seite 6 auf der rechten 8 supralabialia, links 4 rechts 3 Postocularia, ein zweites hat die ganz normalen 8 Supralabialia, 3 Post- und 2 Praeocularia, ein drittes rechts 7 links 8 Supralabialia, rechts 3, links 2 Post- und jederseits 2 Praeocularia, bei dem 4. ist das 7. und 8. Supralabiale mit einander verwachsen, rechts 4, links 3 Postocularia, das linke Praeorbitale ist vollständig, das rechte nur z. Th. mit dem Frenale verschmolzen. — Von dem sehr seltenen Triton ophryticus aus dem Kaukasus besitzt die Wiener Sammlung ein drittes Exemplar neben dem Bertholdschen und Petersburger, es ist ein 2″ langes Weibchen, hat feinwarzige Haut, keinen Rückenkamm, eine sehr niedrige Hautfalte auf dem mässig comprimirten Schwanze, keine gewulsteten Cloakenränder, eine kreisrunde Zunge, sehr wenig divergirende Gaumenzahnreihen, schlank zugespitzte Zehen, ist am Rücken kastanienbraun, am Bauche schmutzig gelblichweiss, hinter jedem Auge mit

ovalem dunkeln Fleck, an den Seiten mit schmaler schwarzer Binde, die sich hinter der Kloake in schwarze Flecke auflöst, über denselben eine hellbräunlichgelbe und noch eine schwärzliche. — *(Ebda 479—480.)*

W. Peters, neue Säugethiere. — Mixocebus n. gen. aus Madagaskar mit 1. 1. 3 oben und 2. 1. 3 Zähnen unten schliesst sich sehr eng an Lepidolemur an, unterschieden durch 2 obere Schneidezähne und Mangel des Zwischenscheitelbeines, äusserlich durch kürzere Ohren, längern Schwanz, längre Gliedmassen und glatte ungekielte Nägel. Die Art ist M. caniceps. — Emballonura atrata von Madagaskar ähnelt E. monticola und E. semicaudata. — Bassaris variabilis aus Guatemala unterscheidet sich von B. astuta durch die grössere Zahl der Schwanzringel, breitere Ohren, weniger behaarte Sohlen, im Gebiss und Schädelbau. Baird's B. raptor unbekannter Herkunft ist gleichfalls verschieden, ebenso B. Sumichresti Sauss, die beide vielleicht mit B. astuta zusammenfallen. Der Schädel der Gattung Bassaris ähnelt übrigens mehr dem der Ursinen als dem der Viverriden. — Sciurus calliurus aus WAfrica wird mit Sc. Nordhoffi und Sc. rufobrachiatus verglichen. — *(Berliner Monatsberichte. 1874. S. 690 und 704. 2 Tff.)*

H. Burmeister, über Equus bisulcus Molinas. — Vrf. erhielt drei Felle aus den höhern Thälern der Cordillera in Buenos Aires. Molina beschreibt dasselbe ganz falsch, auf welche Beschreibung Leuckart sogar ein Hippocamelus gründete. Gay brachte das erste Exemplar nach Europa als Guemal, der nun als Cervus chilensis beschrieben wurde, Lesson aber Cervequus andicus nennt. Schon vorher hatte d'Orbigeny den Taruga oder Tarusch aus Bolivia als C. antisensis eingeführt. Dies war ein altes Männchen, der Gaysche ein junges Weibchen. Gray beschrieb das nach England gelangte Exemplar von der Magellaensstrasse als C. leucotis, ein Weibchen und errichtete für diesen und die beiden andern die Gattung Furcifer, führte nach peruanischen Exemplaren später die Art als Xenelaphus huamel auf und änderte später nochmals seine Ansicht bei Aufstellung eines Huamela leucotis und eines Xenelaphus anomalocera. Verf. beschreibt nun seine 3 Exemplare und verweist die Art mit C. paludosus und C. campestris in eine Gruppe, unter Verwerfung aller subgenerischen Namen. — *(Wiegmanns Archiv XLI. 19—31.)*

F. H. Troschel, die Rieseneidechse der Inseln des grünen Vorgebirges. — Dumeril und Bibron beschrieben Euprepis Coctei nach einem Exemplar unbekannter Herkunft 1839 und erst 1873 ermittelte Barboza du Bocage deren Vaterland. Verf. erhielt ein Spiritusexemplar durch Stübel von der sterilen Insel Raro, wo das Thier sich von den Samen einer kleiner Malve und Vogeleiern nährt und in Felsenlöchern sich aufhält. Dasselbe wird nun als Eupreppes Cocteani beschrieben, aber zur neuen Gattung Charactodon erhoben: nares in scutello nasali margini posteriori propiores, curvati; scutella superonasalia duo, dentes palatini nulli; dentes maxillares compressi crenati; squamae dorsales parvae, bicarinatae. — *(Ebda 111—121. Tf. 1.)*

1875. Correspondenzblatt II.

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

Sitzung am 2. Februar.

Anwesend 16 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. XXVI. Mit 2 Tff. Zürich 1874. 4⁰.
2. Tijschrift voor Entomologie uitgegeven door de nederlandsche entomologische Vereeniging onder redactie van Dr. S. C. Snellen van Vollenhoven, Dr. A. W. M. van Hasselt en F. M. van der Wulp. Jaargg. 1858—74. S' Gravenhage. 8⁰.
3. Verhandlungen des Naturforschenden Vereines in Brünn. XII. 1. 2. Brünn 1875. 8⁰.
4. Annual Report the Trustees of the Museum of comparative Zoology at Harvard College in Cambridge. 1872. 73. Boston 1873. 74. 8⁰.
5. Dr. C. Fliedner, Lehrbuch der Physik. Zum Gebrauche in höhern Unterrichtsanstalten und beim Selbstunterrichte. 1. Th. Physik der Materie. Braunschweig 1875. 8⁰.
6. Dr. Alex. Classen, Grundriss der analytischen Chemie. Quantitative Analyse in Beispielen. Stuttgart 1875. 8⁰.

1. Fr. Nobbe, die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Organ für naturwiss. Forschungen auf dem Gebiete der Landwirthschaft. XVII. 6. Chemnitz 1874. 8⁰.

Herr Dr. Teuchert macht aufmerksam auf eine Abhandlung im neuesten Hefte der landwirthschaftlichen Versuchsstationen (Bd. XVII, 445) über die neu entdeckten Guanolager in Peru. Nachdem die Peruanische Regierung Kenntniss erhalten von dem Vorhandensein grosser Guanolager in Süden von Iquique auf dem Festlande von Peru, setzte dieselbe eine Commission fest zu dem Zwecke die Ausdehnung dieser Lager und die Menge des vor-

handenen Guano festzustellen, da das Monopol des Guanos die hauptsächlichste Einnahme der Regierung ausmacht. Die Ausführung der topographischen und der Tiefen-Aufnahmen wurden von der Commission dem Ingenieur Henry Thierry übertragen, die chemische Untersuchung Herrn Reimundi. Aus dem Berichte des Hrn. Thierry an die Regierung geht nun hervor, dass die topographischen Aufnahmen mit grosser Sicherheit und Genauigkeit gemacht sind, dass es aber wohl wahrscheinlich ist, dass durch den Abbau der Lager dieselben sich wohl noch grösser herausstellen werden als gegenwärtig angegeben und wohl noch neue Felder entdeckt werden können, die gegenwärtig als nicht zu Tage liegend noch nicht bekannt sind. Die Bestimmung der Tiefe bot grössere Schwierigkeiten dar; es findet sich nämlich zwischen dem Guano und auf demselben eine Schicht von Salz oder einer Art versteinerten Guanos, in welchem mit dem Bohrer ebenso schwer einzudringen ist, wie in den härtesten Felsen und welche Schicht Veranlassung gegeben haben mag, dass die Tiefe zu gering angegeben ist, während unter der Salzdecke noch eine mächtige Schicht Guano liegen kann. Anderseits boten die von den Bergen herabgerollten oder vom Meere ausgeworfenen im Guano sich vielfach vorfindenden grossen Steine und Felsmassen, sowie Unregelmässigkeit der Thäler in denen die Guanoablagerung vor sich gegangen grosse Schwierigkeiten der Berechnung der Menge desselben dar. An vielen Stellen wurde dieselbe aber ziemlich sicher durch den schon vorhandenen Abbau. Die Berechnung wird vom Berichterstatter eher um vieles zu klein, als zu gross erachtet. Es sind 7 grössere und 2 kleinere Lager, welche untersucht wurden. — Das Lager von Chipana befindet sich unter 70° 19′ westl. L. von Greenwich und 21° 23′ südl. Br. Hier findet sich der Guano ziemlich regelmässig verbreitet in einer Ebene die im Osten von 1200 Meter hohen Bergen im Westen vom Meere begrenzt wird. Die Oberfläche ist mit einer dünnen Sandschicht verdeckt, worunter sich eine harte Salzrinde befindet, die bis zu 1/2 Meter Dicke anschwellen kann. Vor langer Zeit schon ist dieses Lager von den Bewohnern des Binnenlandes ausgebeutet worden und der Guano zum Düngen der Felder verwandt. Das Volumen des Lagers ist zu 89449 CbM. berechnet. — Einige Meilen nördlich befindet sich das Lager von Huanillos. Hier befindet sich der Guano zwischen Granitfelsen abgelagert, die vom Meere bis 100 Meter aufsteigen. Der Guano ist sehr rein, theilweise schon abgebaut, wobei man sieht, dass die Mächtigkeit theilweise 25 Meter übersteigt, danach wird die Menge zu 700000 CbM. berechnet.

Das nächst nördlichere Lager ist das von Punta de Lobos. Dieses Lager nimmt einen grossen Flächenraum ein und lehnt sich auf 2 Seiten gegen einen steinigen Berg, dessen Schluchten in ausserordentlicher Mächtigkeit ausfüllend. Es giebt hier auch

grosse Mengen von „caliche“, Salpetererde, die man ebenfalls gut verwenden könnte. Das Lager wird zu 1601153 Cbm. geschätzt, in der Nähe werden aber wohl noch mehr Guanoführende Stellen aufgefunden werden, wozu untrügliche Anzeigen vorhanden sind. Unter 25° 28′ Breite springt der Pabellon de Pica als ein 320 Meter hoher Kegelberg ins Meer vor. Es ist dieser Berg die mächtigste von den neuen Guanolagerstätten, und führt zugleich den besten Guano. Letzterer lagert wie beim vorigen Orte in den Schluchten des Berges und an den Abhängen desselben in grosser Mächtigkeit, und wird auch seit langer Zeit schon abgebaut. Die Menge desselben wird zu mindestens 5000000 Cbm. abgeschätzt. Die einzelnen Theile des Lagers führen verschiedene Namen und enthalten Guano von verschiedener Güte, meist sehr guten. — Chanavaya, ein Lager von durchschnittlich 5 Meter Tiefe und ca. 150000 Cbm. Guano. — Patache, ein Lager südlich von der Bai von Patache, enthält Guano von sehr verschiedener Güte und wird zu 125000 Cbm. geschätzt. Potillosi Auf dieser Insel ist der Guano theilweise noch in Bildung begriffen, da dieselbe noch nicht von den Vögeln verlassen ist. Anfangs ist derselbe weiss und nimmt erst mit der Tiefe der Schichten eine gelbe Farbe an. Der frische Guano wird sehr geschätzt. Die Menge beträgt ca. 15000 Cbm. — An verschiedenen andern Orten findet sich noch eine ammoniacalisch riechende Erde, die wahrscheinlich von frühern Guanolagern herrührt, welche aber vom Meere fortgespült sind. Im Ganzen ergiebt sich also aus diesem Lagern eine Menge von rund 7680500 Cbm. oder ca. 150000000 Cbm. Guano.

Was nun den chemischen Befund der Guanoproben betrifft, so ist zunächst zu bemerken, dass die Analysen leider keine vollständige Uebersicht über die Zusammensetzung und den wirklichen Werth des Guanos gewähren, da beim Stickstoff nicht der Gesammtstickstoffgehalt sondern nur der als Ammoniaksalz vorhandene angegeben ist, und ebenso kann aus den Analysen nicht der Gesammtphosphorsäuregehalt ersehen worden. Sämmtliche Muster wurden sehr trocken gefunden mit nur 1,5% Feuchtigkeit und nur 4 waren im Wassergehalt dem Guano der Chincha Inseln gleich, welcher zuweilen vollständig teigartig ist. Durch den Trockenzustand wird auch die Harnsäure verhindert in flüchtiges kohlensaures Ammoniak überzugehen und als solches sich zu verflüchtigen. Der Guano riecht nur schwach nach Ammoniak ist aber doch reich daran, da dasselbe merkwürdigerweise zum grossen Theil als phosphorsaures Salz vorhanden ist. Dieser Umstand macht, dass der Guano der Provinz Tarapaca allen andern Guanosorten vorzuziehen ist, da ja zu gleicher Zeit die Phosphorsäure in löslichem Zustande vorhanden ist, und derselbe dadurch dem mit Schwefelsäure aufgeschlossenen Guano vollständig gleichkommt. In einigen Proben erreichte die lös-

liche Phosphorsäure 12—13 %. Die Zusammensetzung des Guano von einen und denselben Orte wechselt natürlich, je nach der Tiefe, aus welcher die Proben entnommen wurden, merkwürdiger Weise führen aber die grössten Lager auch den besten Guano. Die besten Sorten zeigen einen Gehalt an löslicher Phosphorsäure von 12,15 % und an Ammoniak von 15,67 %, so dass sie unsere jetzt im Handel befindlichen aufgeschlossenen Guanos von 9 % lösl. Phs. und 8 % N. um Bedeutendes an Güte übertreffen. Da nun der Gesammtstickstoff nicht angegeben ist, sondern nur der als Ammoniak vorhandene, so wird sich in Wirklichkeit die Güte der Guanosorten noch beträchtlich höher stellen, und können wir in nächster Zeit wieder wie vor 10 Jahren Guano mit 17—18 % Stickstoff erwarten.

Sitzung am 9. Februar.

Anwesend 14 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. 2. Smithsonian miscellanous collections Vol. XI. XII. Washingt. 1874. 8⁰.
3. Smithsonian contributions to knowledge. Vol. XIX. Washingt. 4⁰.
4. Filly, Dr., Monatsschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den k. preuss. Staaten etc. XVII. Berlin 1874. 8⁰.
5. Noll, Dr., Der zoolog. Garten. XVI. No. 1. Frankf. a/M. 1875. 8⁰.
6. J. H. Kawall, zur Abstammungslehre. — Die neuen russischen Naturforscher Gesellschaften. Riga 1874. 8⁰.

Zur Aufnahme angemeldet werden:

Herr R. Credner stud. rer. nat. hier.

durch die Herren Credner sen., H. Credner und Giebel.

Herr Dr. Nehring in Wolfenbüttel

durch die Herren: Giebel, Taschenberg, Brauns.

Herr Dr. Nehring in Wolfenbüttel stellt einen Nachtrag zu der von ihm bereits eingeschickten Arbeit über fossile Nager in Aussicht.

Herr Prof. Liebe in Gera hat weitere Knochenreste des neuesten Fundes bei Gera eingeschickt, um sich über deren richtige Bestimmung Gewissheit zu verschaffen. Herr Prof. Giebel legt davon vor:

1. ein Stück Unterkiefer, dem die meisten Knochen des übrigen Skelets beigegeben sind, vom gemeinen Murmelthiere und bemerkt dazu, dass dieselbe Species vor etwa 25 Jahren aus dem Diluvium bei Aachen bekannt geworden sei, später seien Ueberreste im rheinischen Diluvium von Troschel und bei Gratz von O. Schmidt aufgefunden worden.

2. einen Oberschenkel, vermeintlich vom Fuchs oder Höhlenwolf erklärt der Vortragende für einen Hundeschenkel.

3. Die Unterkieferhälfte eines Elens.

4. Stück Unterkiefer von Rhinoceros tichorhinus.

5. Der Unterarm eines Haushuhns.

6. Die rechte Phalanx vom Pferde mit eigenthümlichen entschieden von Insekten herrührenden Bohrlöchern.

Der Vorsitzende berichtet weiter noch Hubert Ludwig, über die Entwicklung des Eies im Thierreiche.

Schliesslich legte Herr Prof. v. Fritsch den ihm eben erst eingegangenen dritten Band von Heer's Flora fossilis arctica vor, welcher die Kreideflora, als Anhang die Steinkohlenflora Spitzbergens, einen Nachtrag zu der miocänen Flora und deren Zusammenstellung enthält, macht auf die Wichtigkeit des Werkes aufmerksam, dessen Vollendung um so mehr den Dank des wissenschaftlichen Publikums verdienen, als der leidende Zustand des Herrn Verfassers kaum zu diesen Erwartungen berechtigt habe.

Sitzung am 16. Februar.

Anwesend 12 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt No. 1. Wien 1875. gr. 8⁰.
2. Mem. d. l. soc. royale des sciences de Liege. II. ser. Tom. V. Bruxelles 1873. 8⁰.
3. Archiv des Vereins der Freunde der Naturwissenschaften in Mecklenburg. 28. Jahrg. Neubrandenburg 1874. 8⁰.
4. Luedicke, Meteorologischer Bericht über Gotha. 1874.

Als neue Mitglieder werden proclamirt:

die Herren R. Credner, stud. hier;
Dr. Nehring in Wolfenbüttel

Herr Prof. Giebel legt einige Gegenstände einer von Herrn v. Koppenfels aus Gabon eingegangenen Sendung vor und zwar

1. einen Zahn von Carcharodon megalodus, der bei Gabon an die Küste ausgeworfen worden ist,

2. Eine Mygale, wahrscheinlich gabonensis Lucas angehörig.

3. Eine neue Art der Decapodengattung Atya (s. S. 52).

Sodann referirt Herr Dr. Brauns Kenngott's neueste Arbeiten über die Krystallgestalten des Quarzes und die Gesetze der trapezoëdrischen Tetartoëdrie (im Jahrb. 1875 H. 1.) s. S. 74.

Sitzung am 23. Februar.

Anwesend 13 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Delius, Dr., Zeitschrift des landwirthschaftl. Centralvereins der Provinz Sachsen etc. XXXII. No. 2. Halle 1875. 8⁰.

2. Sitzungsbericht der mathem. naturwissenschaftlichen Classe der k. böhmischen Gesellsch. der Wissenschaften zu Prag am 4. Dec. 1874.
3. Bericht über die Thätigkeit der St. Gallener naturwissensch. Gesellsch. während des Vereinsjahres 1873—74. St. Gallen 1874. 8⁰.

Herr Prof. Giebel macht auf die von Stecker erschienene Arbeit über die Böhmen vorkommenden Bücherskorpione (19 auf 6 Gattungen vertheilte Arten) S. S. 87 aufmerksam und fordert zum Sammeln dieser noch wenig bekannten Thierchen auf.

2. Derselbe theilt die interessante Beobachtung von Monike mit, dass das gemeine Krokodil in der Jugend Blöktöne ausstosse.

3. So wie endlich, dass Herr Prof. Karsten in einer Höhle bei Schaffhausen Knochenüberreste namentlich von Renthier, Hasen, Hirsch, Stier und Pferd aufgefunden habe und dieselben mit der Schweizer Pfahlbautenzeit in Verbindung bringe.

Schliesslich legt Herr Prof. Taschenberg einige ihm aus der Olmützer Gegend von Bruchus pisi bewohnte Erbsen vor, in welchem der Käfer bereits vollkommen entwickelt war.

Einladung

zur

XXXVI. Generalversammlung

in

Quedlinburg am 22. und 23. Mai.

Die Sitzungen werden im Saale des Bahnhofs-Gebäudes gehalten werden und zwar am Sonnabend d. 22. Mai Vormittags um 10 Uhr. am Sonntag Vormittags 11 Uhr. An beiden Tagen nach den Sitzungen gemeinschaftliches Mittagsessen und Abend-Sitzungen für die allgemeinen Vorträge.

Anmeldungen zu Vorträgen und Mittheilungen erbittet

Halle am 16. April 1875.

Der Vorstand.

Zur Kenntniss der Beta-Naphtoësäure und ihrer Derivate.

Von

Paul Vieth.

Bei dem seit einer Reihe von Jahren vorherrschenden Streben der sich wissenschaftlich beschäftigenden Chemiker Licht und Klarheit besonders über die der aromatischen Gruppe angehörenden organischen Körper zu erlangen, ist es nicht zu verwundern, dass sich das Augenmerk Vieler auf das Naphtalin und seine Abkömmlinge gerichtet hat, da dasselbe neben der Annehmlichkeit, dass es leicht und billig zu beschaffen ist, seiner Constitution zufolge die Aussicht bietet, dass man in seinen Abkömmlingen interessante Analogien und zahlreiche Isomerien kennen lernen werde.

Kolbe war es, welcher zuerst in einer im Jahre 1850 erschienenen Arbeit „über die chemische Constitution und Natur der organischen Radikale"*) die Ansicht aufstellte, dass sich das Naphtalin in seiner Constitution dem Benzol eng anschliesse und als die Wasserstoffverbindung des Radikals Naphtyl = $C^{10}H^{7}$ (nach damaliger Schreibweise = $C^{20}H^{7}$) zu betrachten sei. Als Beleg für diese Ansicht führt er unter anderen an, dass sich die Naphtyldithionsäure (Naphtalinunterschwefelsäure) der Phenyldithionsäure anreihe. Daraus, dass er an derselben Stelle seine Parallele zwischen der Naphtyldithionsäure und der Phenyldithionsäure auch auf die Methyldithionsäure ausdehnt, lässt sich allerdings sofort erkennen, dass der wesentliche Unterschied in der Constitution der Radikale Methyl und Phenyl und damit auch der Begriff „aromatischer Körper" in dem Sinne, in welchem er uns jetzt geläufig ist, damals noch nicht bekannt war.

---

*) Annal. d. Chemie und Pharm. 70 p. 39.

Bald nachdem Kekulé im Jahre 1865 seine Hypothese über die Constitution des Benzol*), welche noch jetzt, trotz der vielfachen Versuche, andere Constitutionsformeln für dasselbe aufzustellen und in die Wissenschaft einzuführen, der Leichtigkeit wegen, mit der sie alle Umsetzungen des Benzols erklären lässt, fast allgemein anerkannt ist, aufgestellt und die Bezeichnung „aromatischer Körper" solchen Körpern zugelegt hatte, welche bei verhältnissmässig hohem Kohlenstoffgehalt einen geschlossenen, aus mindestens sechs Atomen bestehenden, Kohlenstoffkern besitzen, dessen einzelne Atome abwechselnd durch je eine und durch je zwei Affinitäten verbunden sind, kam man darauf, zu untersuchen, ob das Naphtalin den aromatischen Verbindungen zuzurechnen sei.

Deutete schon der hohe Kohlenstoffgehalt des Naphtalin bei geringem Gehalt an Wasserstoff auf diese Zugehörigkeit zur Gruppe der aromatischen Körper hin, so wurde dieselbe durch die Analogie der Derivate des Naphtalin mit denen des Benzol zur Gewissheit erhoben, und Erlenmeyer nahm schon im Jahre 1866**) keinen Anstand, für das Naphtalin eine sich eng an die des Benzol anschliessende Constitutionsformel aufzustellen. Nach seiner Annahme — und wir halten an derselben noch bis heute fest — besteht das Naphtalin aus zwei Benzolkernen, denen zwei Kohlenstoffatome gemeinsam sind, und zwar zwei, welche durch doppelte Bindung mit einander verkettet sind.

Gehen wir von der Kekulé'schen Formel für das Benzol aus, so würden wir uns die Lagerung der Kohlenstoffatome im Naphtalinkerne folgendermassen zu denken haben:

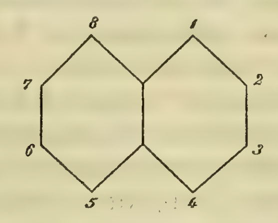
```
           |              |
           C              C
         //  \          /   \\
     —C         C             C—
      |         ||            |
     —C         C             C—
        \\    /    \        //
           C          C
           |          |
```

*) Annal. d. Chemie und Pharm. 137. p. 129.

**) Annal. d. Chem u. Pharm. 137. p. 346.

im Naphtalin selbst sind die acht freien Affinitäten durch Wasserstoff gesättigt.

Tritt nun eine Substitution in der Weise ein, dass ein Wasserstoffatom vertreten wird, so ist es leicht einzusehen, dass, während das Benzol in diesem Falle nur ein Derivat geben kann, beim Naphtalin schon zwei Isomere entstehen können, da es verschieden sein muss, ob der Wasserstoff eines Kohlenstoffatoms, welches mit einem centralen Kohlenstoffatome d. h. einem beiden Benzolkernen angehörigen verbunden ist, vertreten wird, oder der Wasserstoff eines mit den centralen nicht direct verbundenen Kohlenstoffatoms. Bezeichnen wir die Kohlenstoffatome wie folgt:



so sind natürlich die Stellungen 1, 4, 5, 8 gleichwerthig und ebenso die Stellungen 2, 3, 6, 7. Zur Unterscheidung und sicheren Bezeichnung der angedeuteten Isomerien bezeichnet man die Stellung 2 (3, 6, 7) als α-Stellung, die Stellung 1 (4, 5, 8) als β-Stellung und spricht in diesem Sinne von α- und β-Derivaten des Naphtalin.

Ist nicht blos ein, sondern sind zwei Wasserstoffatome substituirt, so steigt die Anzahl der möglichen Isomerien sogleich auf zwölf, da es schon vier geben muss, wenn beide substituirten Wasserstoffatome einem Benzolkerne angehören, indem die substituirenden Gruppen die Stellungen 1 : 2, 1 : 3, 1 : 4, 2 : 3 einnehmen können, und acht, wenn die substituirenden Gruppen zwei nicht einem Benzolkern angehörende Wasserstoffatome vertreten, wobei sie in den Stellungen 1 : 5, 1 : 6, 1 : 7, 1 : 8, 2 : 5, 2 : 6, 2 : 7, 2 : 8 zu einander stehen können.

Dieselbe Anzahl von Isomerien lässt sich auch von einer anderen, von Berthelot aufgestellten, Formel für das Naphtalin ableiten, welche durch folgende Zeichnung verdeutlicht wird:

```
H   H       H   H
|   |       |   |
C — C — C — C — C
||  |   ||  |   ||
C — C — C — C — C
|   |       |   |
H   H       H   H
```

zu deren Annahme er sich durch den Umstand berechtigt fühlte, dass beim Durchleiten von Benzol und Aethylen durch eine glühende Röhre unter Abspaltung eines Moleküls Wasserstoff Naphtalin entsteht.

Da die Berthelot'sche Formel nicht mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat, die Lagerung der Atome im Naphtalin richtig auszudrücken, als die von Erlenmeyer aufgestellte, auch letztere ebenso vollkommen zur Erklärung der Umsetzungen, die das Naphtalin erleidet, genügt, so werde ich an der von Erlenmeyer aufgestellten Formel festhalten.

Von den Mono-Derivaten des Naphtalin sind zum Theil nur die der α-Stellung entsprechenden bekannt, so das α-Mono-Chlor-, Brom-, Jod-, Nitro-, Amido-Naphtalin; wo aber beide Isomere bekannt sind, wie die α- und β-Cyan-, Hydroxyl- und Carboxylverbindungen des Naphtalin, da sind die der β-Stellung entsprechenden Verbindungen noch so wenig untersucht, dass eine genauere Kenntniss derselben sehr wünschenswerth erscheinen muss. Was ich über die wünschenswerthe Untersuchung der β-Derivate des Naphtalin soeben im allgemeinen sagte, schien mir für die β-Naphtoësäure ganz besonders zu gelten und veranlasste mich, eine Arbeit zur Kenntniss der β-Naphtoësäure und ihrer Verbindungen vorzunehmen, deren Resultate ich nachfolgend mittheile.

Darstellung der β-Naphtoësäure.

In der Sitzung der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin vom 10. Febr. 1868 machte A. W. Hofmann, nachdem er schon im Jahre 1866 ihre Existenz erwähnt hatte, Mittheilungen über eine Säure, welche zum Naphtalin in demselben Verhältniss steht wie die Benzoësäure zum Benzol.*)

*) Ber. d. deutsch. chem. Gesellschaft 1868. p. 38.

Er hatte diese Säure auf die Weise gewonnen, dass er primäres Naphtylaminoxalat der Destillation unterwarf und das an Naphtylformamid reiche Destillat mit concentrirter Chlorwasserstoffsäure abermals destillirte, wobei sich neben Wasserdämpfen eine gelbe Flüssigkeit verdichtete, die, bei 290 — 300° siedend, durch Destillation gereinigt werden konnte und als aus dem fast reinen Nitril einer Säure bestehend sich erwies, für die Hofmann die Bezeichnung Menaphtoxylsäure oder Naphtalincarboxylsäure vorschlug. Das erhaltene Nitril war nach der Formel $C^{11}H^{7}N$ zusammengesetzt. Beim Auflösen des Nitril in alkoholischer Natronlauge trat eine Entbindung geringer Mengen von Ammoniak ein, und die Lösung liess beim Zusatz von Wasser Krystalle fallen, die nach mehrmaligem Umkrystallisiren aus kochendem Alkohol durch die Analyse als das dem Nitril entsprechende Amid von der Zusammensetzung $C^{11}H^{9}NO$ erkannt wurden. Da diese Verwandlung nur unter Aufnahme von einem Molekül Wasser stattfindet, so musste die erwähnte Ammoniakentwicklung auf eine weitere Umsetzung geschoben werden, die denn auch darin gefunden wurde, dass durch die Aufnahme von einem zweiten Moleküle Wasser das Ammoniumsalz einer Säure, eben jener Menaphtoxyl- oder Naphtalincarboxylsäure entstanden und durch das vorhandene Natriumhydroxyd unter Austreibung von Ammoniak in das Natronsalz umgesetzt worden war. Die Säure wurde durch Zusatz von Chlorwasserstoffsäure aus der Flüssigkeit abgeschieden, aus kochendem Wasser oder Weingeist umkrystallisirt und analysirt, wobei sie sich als nach der Formel $C^{11}H^{8}O^{2}$ zusammengesetzt erwies.

Fast zur selben Zeit mit diesen Angaben von Hofmann machte Merz in der Zeitschrift für Chemie*) Mittheilungen über die Synthese aromatischer Säuren, die er auf die Weise bewerkstelligte, dass er die Kaliumsalze der Benzol-, Toluol-, und Naphtalinsulfosäure mit Cyankalium der Destillation unterwarf und die erhaltenen Nitrile durch Kochen mit alkoholischer Kali- oder Natronlauge in die Alkalisalze der betreffenden Säuren verwandelte, aus denen dann die Säuren durch Zersetzen mit einer Mineralsäure abgeschieden

*) Zeitschrift f. Chem. N. F. IV. p. 34.

wurden. Das auf diese Weise gewonnene Naphtalincarboxylderivat zeigte die Zusammensetzung $C^{11}H^8O^2$, und schloss Merz hieraus und aus der analogen Entstehungsweise, dass die Säure zum Naphtalin in derselben Beziehung stehen müsse, wie die Benzoësäure zum Benzol, und identisch mit der von Hofmann auf dem oben angeführten Wege erhaltenen Säure sei.

Ueber diese Identität herrschten anfänglich noch Zweifel, weil Hofmann den Schmelzpunkt der von ihm dargestellten Säure bei 160° gefunden hatte, während Merz als Schmelzpunkt seines Präparates 140° angab. Es musste aber diese Differenz im Schmelzpunkte auf eine nicht vollkommene Reinheit des Präparates zurückgeführt werden, denn eine nach der Merz'schen Methode im Hofmann'schen Laboratorium dargestellte und durch mehrmaliges Umkrystallisiren gereinigte Säure schmolz ebenfalls bei 160°, wodurch die vollkommene Identität der beiden auf so verschiedene Weise gewonnenen Säuren als erwiesen zu betrachten war.*)

Diesem von Hofmann geführten Beweise schliesst sich Merz in einer Arbeit über die Monosulfosäuren des Naphtalin**) an und erwähnt dabei auch zum erstenmale, dass die bisher besprochene Säure die α-Naphtalincarboxylsäure also aus dem α-Monosulfosauren Salze entstanden sei.

Da die Darstellung der Naphtalinmonosulfosäure mit keinerlei Schwierigkeiten verknüpft und jedenfalls bequemer ist, als die Darstellung des oxalsaueren Naphtylamin, auch der Ueberführung in das Nitril und schliesslich in die Naphtalincarboxylsäure Schwierigkeiten von vornherein nicht entgegenstehen, so dürfte, wenn es sich um Darstellung von grösseren Quantitäten der Säure handelt, die Merz'sche Methode der von Hofmann vorzuziehen sein; sie ist aber sogar unbedingt anzuwenden, wenn man die β-Säure erhalten will. Während man nämlich aus dem oxalsauren Naphtylamin stets nur α-Säure bekommt, hat man es in der Hand, durch Modification des Darstellungsverfahrens neben α- auch β-Naphtalinsulfosäure und aus diesen beiden Isomeren α-

---

*) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. I. pag. 102.

**) Zeitschrift f. Chemie IV. p. 393.

und β-Naphtalincarboxylsäure zu erhalten. Man braucht nur die Einwirkung der Schwefelsäure auf das Naphtalin bei ca. 160° vor sich gehen zu lassen, um die Bildung von β-Sulfosäure neben der von α-Sulfosäure zu erzielen; geschieht die Einwirkung bei 100°, so bildet sich fast nur α-Sulfosäure.

Ausser den mitgetheilten werden noch zwei andere Methoden zur Darstellung der Naphtalincarboxylsäure angeführt, und zwar stellte sie Eghis nach der Methode von Wurtz durch Behandlung eines Gemenges von Monobromnaphtalin und Chlorkohlensäureäther mit Natriumamalgam dar.*) Diese drei Ingredienzien wurden in geeigneten Verhältnissen in einem mit Rückflusskühler versehenen Kolben auf 105—110° erhitzt, die erhaltene poröse Masse mit Aether extrahirt, und die aus der ätherischen Lösung nach dem Verdunsten des Aether restirende braune Flüssigkeit mit alkoholischer Kalilauge gekocht. Beim Zusatz von Chlorwasserstoffsäure entstand ein flockiger Niederschlag, der durch mehrfaches Umkrystallisiren aus kochendem Wasser gereinigt, als Naphtalincarboxylsäure erkannt wurde.

Wie schon oben erwähnt, ist bisher nur das α-Bromnaphtalin bekannt; es musste daher die aus demselben erhaltene Naphtalincarboxylsäure auch die α-Verbindung, und die Methode, wenn sie sich überhaupt für eine Darstellung von grösseren Mengen der Säuren verwenden lässt, für meine Arbeit ohne Wichtigkeit sein.

Die noch als letzte zu erwähnende Methode gestattet allerdings die Darstellung der β-Naphtalincarboxylsäure, jedoch treten Nebenproducte auf, die die Reindarstellung bedeutend erschweren müssen. Die Methode wird von Victor Meyer angegeben**) und besteht darin, dass naphtalinsulfosaures Kali mit ameisensaurem Natron zusammengeschmolzen und längere Zeit erhitzt wird, wobei sich die genannten Salze in der Weise zersetzen, dass saures schwefligsaures Kali und Naphtalincarboxylsaures Natron entsteht. Nebenbei bilden sich Naphtalin und theerartige Producte, die beim Zusatz von Chlorwasserstoffsäure sich mit der Naphtalin-

---

*) Chem. Central-Bl. 1869. p. 1033.

**) Ber. d. deutsch. chem. Ges. III. p. 363.

carboxylsäure abscheiden, und von denen die letztere durch mehrfaches Lösen in Ammoniak und Wiederausfällen mit Chlorwasserstoffsäure befreit werden muss. Durch Behandlung mit Thierkohle und schliessliches Umkrystallisiren aus Alkohol oder heissem Wasser wird sie endlich rein erhalten. Wie schon erwähnt dürfte die Reindarstellung der Säure durch das Auftreten der genannten Nebenproducte so erschwert werden, dass auch diese Methode für eine Darstellung der Säure im Grossen nicht geeignet erscheint.

Was die Nomenclatur der Säure anlangt, so habe ich bisher die in den Originalabhandlungen gebrauchten Namen angewandt. Hofmann schlug bei seiner ersten Darstellung die Bezeichnung Menaphtoxylsäure oder Naphtalincarboxylsäure vor; der ersteren Bezeichnung schloss sich Victor Meyer in seiner Mittheilung über die Synthese der Säure, der letzteren Eghis sowie anfänglich Merz an. In einer späteren Mittheilung über „β-Cyan- und Carboxylnaphtalin", die Merz im Verein mit Mühlhäuser veröffentlichte*), giebt er jedoch die erwähnte Bezeichnung auf und führt dafür die Bezeichnung Naphtoësäure ein, welchen Wechsel er damit begründet, dass die neu erwählte Bezeichnung kürzer sei als die älteren und durch den ähnlichen Klang mit der Bezeichnung Benzoësäure auch die analoge Zusammensetzung und Ableitung erkennen lasse. Ich werde mich fernerhin auch der Bezeichnung Naphtoësäure bedienen.

Aus den obigen Angaben über die verschiedenen Darstellungsmethoden der Naphtoësäure ist leicht zu erkennen, dass zur Darstellung der β-Naphtoësäure im Grossen die Methode von Merz, wenn nicht überhaupt die einzig anwendbare, so doch sicher die vortheilhafteste ist. Dieser Methode bediente ich mich denn auch bei der Darstellung des Ausgangsmaterials für meine Arbeit und verfuhr, mich an die von Merz und Mühlhäuser in der Zeitschrift für Chemie VI. pag. 396 mitgetheilten Angaben haltend, in folgender Weise.

In Glaskolben von ca. acht Pfund Inhalt wurde je ein Pfund Naphtalin mit einem Pfunde englischer Schwefel-

---

*) Zeitschr. f. Chemie V. p. 70.

säure übergossen, und die Kolben in ein Schwefelsäurebad eingesenkt, welches bis auf 150—160^0 erhitzt wurde. Beim Erhitzen schmilzt das Naphtalin, und die Mischung nimmt bald eine dunkle Färbung an, ein Zeichen, dass die Einwirkung der Schwefelsäure auf das Naphtalin stattfindet. Zugleich sublimirt aber auch aus der Mischung fortwährend Naphtalin aus, dessen Entweichen dadurch verhindert wurde, dass in die Kolbenhälse Glastrichter eingesenkt waren; an diese und an die Innenseite der oberen kälteren Theile der Kolben lagerte sich das wieder verdichtete Naphtalin an und wurde von Zeit zu Zeit durch Hinunterstossen und durch Schwenken des Kolbens wieder in die Flüssigkeit gebracht, um der Einwirkung der Schwefelsäure nicht entzogen zu werden. Nachdem die Einwirkung der Schwefelsäure auf das Naphtalin in der angegebenen Weise acht Stunden vor sich gegangen war, wurde der Inhalt der Kolben, um die gebildete Naphtalinsulfosäure von noch unverändertem Naphtalin zu trennen, in einen grossen Topf entleert, welcher die zehnfache Menge des angewandten Naphtalin an destillirtem Wasser enthielt. Das Gemisch hatte eine ziemlich hohe Temperatur angenommen; nach seiner Abkühlung konnte das unverändert gebliebene Naphtalin, welches als Kuchen auf der Flüssigkeit schwamm, abgenommen werden. Es betrug ca. den dritten Theil der angewandten Menge Naphtalin und wurde bei einer nochmaligen Behandlung mit Schwefelsäure, welche auf dieselbe Weise wie die erste ausgeführt wurde, fast vollkommen in die Sulfosäure verwandelt.

Die wässrige Flüssigkeit, welche neben der gebildeten Naphtalinsulfosäure noch überschüssige Schwefelsäure enthielt, wurde zur Entfernung der letzteren mit Kalkmilch versetzt und dann mit kohlensaurem Natron neutralisirt, wobei naphtalinsulfosaures Natron entsteht, welches in Lösung bleibt und durch Coliren leicht vom Niederschlage getrennt werden kann. Die Lösung wurde im Kupferkessel über Kohlenfeuer mit der Vorsicht eingedampft, dass besonders gegen das Ende hin fleissig gerührt wurde, um sowohl ein durch Blasenbildung bewirktes Umherspritzen als auch ein Ansetzen des Salzes auf dem Boden des Kessels zu vermeiden.

Um aus der so erhaltenen Naphtalinsulfosäure resp. dem Natronsalz derselben zur Naphtoësäure zu gelangen, ist es nothwendig, den darin enthaltenen Schwefelsäurerest durch eine Carboxylgruppe zu ersetzen, und dies gelingt dadurch, dass man an Stelle dieses Schwefelsäurerestes eine Cyangruppe einführt, welche dann auf die allgemein angewandte Weise durch Kochen mit alkoholischer Kalilauge in die Carboxylgruppe verwandelt wird.

Dem Ersatz des Schwefelsäurerestes durch die Cyangruppe schienen, nach vielen Analogien zu urtheilen und den Angaben von Merz und Mühlhauser zufolge, keinerlei Hindernisse im Wege zu stehen, da man bei Destillation eines Gemisches von naphtalinsulfosaurem Natron und Cyankalium eine ganz glatte Umsetzung in Naphtalincyanid und schwefligsaures Alkali erwarten durfte. Bei der practischen Ausführung dieser Operation stellten sich dennoch Schwierigkeiten ein, die besonders in der Auswahl der Destillationsgefässe zu suchen sind.

Ich verwandte zuerst birnförmige Gefässe aus Gusseisen mit weiter Oeffnung, die durch einen aufzuschraubenden Deckel mit Ableitungsrohr geschlossen wurden und so gross waren, dass sie von einem Gemisch von vier Pfund naphtalinsulfosaurem Natron mit drei Pfund Cyankalium etwas über zwei Drittel angefüllt waren. Nach dem Einfüllen dieser Portion wurde der Deckel mit nassem Thon aufgekittet und fest geschroben, die Birne in einen Windofen eingehangen und das Ableitungsrohr mit einem ein Meter langen und etwa zwei Centimeter weiten Glasrohr verbunden, an welches mittelst Gummischlauch ein Vorstoss angebracht war, der durch die eine Durchbohrung eines doppelt durchbohrten Korkes, welcher eine als Vorlage dienende weithalsige Flasche verschloss, in diese Flasche hineinragte. Durch die zweite Durchbohrung des Korkes ging der kurze Schenkel eines zweischenklig gebogenen, nicht zu engen Glasrohres, dessen längerer Schenkel in Wasser tauchte, welches sich in einer ähnlichen, ebenfalls mit zweifach durchbohrtem Korke versehenen Flasche befand; mit dieser war auf dieselbe Weise noch eine dritte Wasser enthaltende Flasche verbunden. Die bei der Destillation sich ent-

wickelnden Gase hatten also Gelegenheit, sich in dem weiten Glasrohre und in der ersten Flasche, die zur Abkühlung in einem Gefässe mit kaltem Wasser stand, zu verdichten, und waren dann noch gezwungen, zweimal durch Wasser zu streichen, bevor sie entweichen konnten. Es hat das den Zweck, dampfförmiges Naphtalincyanid, welches mit anderen Gasen leicht mit fortgerissen wird, möglichst vollständig zurückzuhalten.

Nachdem der Apparat in angegebener Weise vorbereitet war, wurde die Birne durch Holzkohlenfeuer erhitzt. Es traten nach nicht allzulanger Zeit Dämpfe auf, die, wie sich aus der gelben Farbe schliessen liess, Naphtalincyanid enthielten. Dieses Cyanid verdichtete sich zu einer sehr dicken, gelben Flüssigkeit, die sich hauptsächlich in der ersten Vorlage ansammelte; aber auch in der zweiten und selbst in der dritten vorgelegten Flasche setzte sich noch Naphtalincyanid, wenn auch nur in geringer Menge, ab. Da das Uebergehen von Cyanid sehr bald nachliess, wurde stärker erhitzt und dadurch auch die Bildung neuer, jedoch nur kleiner, Quantitäten Cyanid, zugleich aber auch die grosser Mengen von Ammoniumsalzen bewirkt, von denen sich im Glasrohre so viel verdichteten, dass, um ein völliges Verstopfen desselben zu verhindern, dasselbe durch eine Flamme erhitzt werden musste.

Die aus der letzten Vorlage entweichenden Gase hatten, als die Destillation im besten Gange war, einen nicht unangenehmen, an bittere Mandeln erinnernden Geruch, von noch mitgerissenem Dampf des Cyanids herrührend; die gegen das Ende der Operation entweichenden Gase aber rochen höchst widerlich nach Kohlenwasserstoffen und Schwefelwasserstoff.

Da sich Cyanid nicht mehr in den Destillationsproducten zeigte, wurde die Operation nach etwa zweistündigem Gange unterbrochen und der Apparat auskühlen gelassen. Die Menge des gewonnenen Naphtalincyanid war eine der Berechnung nach nur sehr ungenügende, was ich glaubte darauf zurückführen zu können, dass sich das ziemlich schwer flüchtige Cyanid zum grossen Theil an den oberen, weniger stark erhitzten Theilen des Destillationsgefässes

verdichtet hatte und an den Wänden in das Gefäss zurückfliessend bei der Berührung mit den glühend gewordenen tieferen Theilen der Birne zersetzt worden war. Ich glaube zu dieser Ansicht desswegen berechtigt zu sein, weil sich beim Oeffnen des Destillationsgefässes fand, dass die innere Wand desselben mit einem glänzenden, schwarzen Ueberzug versehen war.

Der Destillationsrückstand war eine sehr feste, poröse Masse von grau-schwarzer Farbe, nach der Mitte heller, nach den Wänden hin dunkler gefärbt. — Um zu erkennen, ob bei der Menge der angewandten Substanz die Zersetzung vielleicht nicht vollkommen vor sich gegangen sei, nahm ich aus der Mitte eine Probe des Rückstandes heraus und erhitzte sie in einer kleinen Retorte von schwerschmelzbarem Glase. Es trat hierbei allerdings noch die Bildung von Cyanid von neuem ein, jedoch in so beschränktem Masse, dass eine nochmalige Destillation des Rückstandes nicht lohnend erschien.

Um eine gleichmässigere Erhitzung des Gemisches zur Darstellung des Cyanids zu erzielen, versuchte ich die Destillation aus einem einseitig verschlossenen, eisernen Rohre von vier Centimeter lichter Weite, welches ich mit dem Gemisch von Sulfosalz und Cyankalium so füllte, dass bei horizontaler Lage etwa das obere Drittel des Rohres seiner ganzen Länge nach frei blieb. Das Rohr wurde in einen Verbrennungsofen so eingelegt, dass es nach der offenen Seite hin etwas Fall hatte, mit dem schon beschriebenen Verdichtungsapparat verbunden und erhitzt.

Trotzdem die Erhitzung möglichst vorsichtig vorgenommen wurde, war hier die Bildung von Ammoniumsalzen von vornherein eine so grosse, dass das Condensationsrohr schneller verstopft war, als für Entfernung der Ammoniumsalze gesorgt werden konnte, wodurch eine Zertrümmerung des Condensationsapparates veranlasst wurde.

Ein dritter Versuch, kleine eiserne Retorten zur Destillation zu verwenden, gab ebenfalls kein befriedigendes Resultat, denn auch hier blieb die erhaltene Quantität des Cyanid weit hinter der berechneten zurück, und es war ausserdem noch der lästige Umstand vorhanden, dass der

Destillationsrückstand sich nur sehr schwierig aus den Retorten entfernen liess.

Ich hielt es nach diesen Versuchen für das Gerathenste, wieder zu den zuerst angewandten birnförmigen Destillationsgefässen zurückzukehren, verwendete aber jetzt kleinere, welche nur eine Menge von ca. drei Pfund auf einmal zu destilliren gestatteten. Ausserdem mischte ich das naphtalinsulfosaure Natron nicht mehr mit Cyankalium, sondern verwandte die äquivalente Menge trockenen gelben Blutlaugensalzes, wie es von O. Witt vorgeschlagen wird*). Um eine Abkühlung des oberen Theiles der Birne möglichst zu vermeiden, wurde auf den Ofen ein Dom aufgesetzt, und die Erhitzung nun vorsichtig so geleitet, dass eine zu hohe Steigerung der Temperatur vermieden wurde. Erst gegen das Ende wurde die Birne zum schwachen Glühen erhitzt.

Die Destillation ging jetzt ohne besondere Störuug von statten und war nach zwei bis drei Stunden beendet; die erhaltene Ausbeute an Naphtalincyanid war eine befriedigende, jedenfalls bedeutend günstigere, als bei allen früheren Versuchen.

Das gewonnene Naphtalincyanid war von gelber Farbe und theils eine dicke, ölige Flüssigkeit, theils eine feste, knetbare Masse, welche Verschiedenheit jedenfalls auf den mehr oder minder grossen Gehalt an Verunreinigungen zu schieben ist. Um es von darin eingeschlosseneu Ammoniumsalzen möglichst zu befreien, schüttelte ich es mehrmals mit warmem Wasser und schied es vom Wasser durch Abgiessen desselben; dann brachte ich es in Kolhen, um es darin mit alkoholischer Kalilauge zu kochen und dadurch die Cyangruppe in die Carboxylgruppe zu verwandeln Diese Umwandlung wird durch folgende Formel ausgedrückt:

$$C^{11}H^7N + KOH + H^2O = C^{11}H^7KO^2 + NH^3.$$

Auf 300,0 gr. Naphtalincyanid wandte ich 300,0 gr. Aetzkali, in 1500,0 gr. Alkohol von 90 % gelöst, an, setzte den Kolben in ein Wasserbad, verschloss ihn mit einem durchbohrten Kautschukpropfen, in dessen Durchbohrung

*) Ber. d. deutsch. chem. Ges. VI p. 448.

ein Rückflusskühler eingefügt war, und erhitzte das Wasserbad so, dass der Inhalt des Kolbens sich fortwährend in gelindem Sieden befand. Diese Behandlung wurde solange fortgesetzt, als durch Geruch oder durch befeuchtetes rothes Lackmuspapier an der oberen Oeffnung des Kühlers das Entweichen von Ammoniakdämpfen nachzuweisen war, was drei bis vier Tage dauerte. Hierauf wurde der Inhalt des Kolbens in eine Retorte entleert, der Alkohol zum grössten Theil abdestillirt und der Rückstand mit Wasser und Salzsäure bis zur sauren Reaction versetzt, wobei eine starke Abscheidung von unreiner Naphtoësäre erfolgte.

Diese Naphtoësäure musste, da sich bei der Einwirkung der Schwefelsäure auf das Naphtalin in der oben angegebenen Weise neben β — auch α — Sulfosäure bildet und bisher eine Trennung der beiden isomeren Derivate nicht bewerkstelligt war, ein Gemisch der α- und β-Naphtoësäure sein, welche als wesentliche Verunreinigung noch Naphtalin und Naphtoësäureamid, welches als Zwischenproduct der Umwandlung des Naphtalincyanid in Naphtoësäure anzusehen ist, enthielt. — Um die α-Naphtoësäure zu entfernen, wurde der Niederschlag mit ziemlich viel Wasser angerührt, zerfallener Kalk hinzugefügt und gekocht, um so die Kalksalze der beiden isomeren Säuren darzustellen. Von diesen Kalksalzen ist das der α-Säure in 93 Theilen, das der β-Säure erst in 1800 Theilen kalten Wassers löslich, es geht also schon bei Anwendung nicht zu grosser Mengen Wassers der α-naphtoësaure Kalk in Lösung, während der β-naphtoësaure Kalk zum allergrössten Theile neben den Verunreinigungen zurückbleibt. Durch Koliren wurde die Lösung vom Ungelösten getrennt und das Letztere wieder mit Wasser angerührt und mit Chlorwasserstoffsäure zersetzt. Um aus dem hiernach abgesetzten und abfiltrirten Niederschlage die β-Naphtoësäure auszuziehen, wurde die ganze Masse in eine Schale geben, mit Natronlauge übergossen und gekocht, wobei sich leicht lösliches β-naphtoësaures Natron bildet, welches von den ungelöst gebliebenen Körpern durch Filtration getrennt wurde. Was auf dem Filter zurückgeblieben war, wurde, soweit es aus Naphtoësäureamid bestand, durch ein späteres nochmaliges

Kochen mit alkoholischer Kalilauge noch in Naphtoësäure übergeführt. — Bei der Zersetzung der Lösung des β-naphtoësauren Natron erhielt ich einen reichlichen, gelblichweissen, flockigen Niederschlag von fast reiner β = Naphtoësäure, die auf ein Filter gebracht, mit Wasser gewaschen und getrocknet wurde.

Zur Darstellung der Salze und der Derivate besass diese Säure eine genügende Reinheit, zur Constatirung ihrer Zusammensetzung aber hielt ich es für nöthig, sie durch Umkrystallisiren aus kochendem Wasser und durch Sublimation weiter zu reinigen. Die Elementaranalyse der dabei in feinen Nadeln erhaltenen Säure ergab folgende Zahlen:

0,2074 Substanz gaben 0,5817 CO^2
" " " 0,0886 H^2O

berechnet = $C^{11}H^8O^2$		gefunden
C =	76,74 %	76,49 %
H =	4,65 %	4,74 %
O =	18,61 %	

Den Schmelzpunkt dieser Säure fand ich bei 148°, also niedriger als er nach den Angaben von Merz und Mühlhäuser liegen soll. Ich vermuthete, dass diese Differenz auf einer minimalen Verunreinigung, wahrscheinlich durch α = Säure, beruhte, stellte desshalb von der Säure das Kalksalz dar, kochte es zweimal mit Alkohol aus, zersetzte es mit Chlorwasserstoffsäure, filtrirte die ausgeschiedene Säure ab, wusch, trocknete und sublimirte sie; sie zeigte jetzt den von Merz und Mühlhäuser angegebenen Schmelzpunkt bei 182°.

Anschliessend hieran will ich noch einige Versuche erwähnen, die ich, veranlasst durch die immerhin umständliche Darstellungsweise der Naphtoësäure besonders im reinen Zustande, anstellte, um auf eine bequemere Art zum Naphtalincyanid resp. zur Naphtoësäure zu gelangen. Als Ausgangspunkt für eine solche Darstellung schien mir das Nitronaphtalin sehr gut verwendbar zu sein, welches in nichts zu wünschen übrig lassender Reinheit mit grosser Leichtigkeit — bisher allerdings nur als α-Nitronaphtalin — durch Behandlung von Naphtalin mit Salpetersäure erhalten wird. Wenn es gelang, auf bequeme Weise die Nitro-

gruppe durch die Cyangruppe zu ersetzen, so war dadurch ein Weg gefunden, auf welchem man viel leichter und zu einem reineren Naphtalincyanid gelangen konnte, als es bei der Darstellung aus naphtalinsulfosaurem Salze möglich ist. Diese Substitution der Nitrogruppe durch die Cyangruppe aber schien im Hinblick auf von v. Richter angestellte Versuche*) sehr wahrscheinlich, der bei gegenseitiger Einwirkung von Bromnitrobenzol und Cyankalium salpetrigsaures Kali und Bromcyanbenzol erhalten hatte.

Ich erhitzte zuerst ein Gemisch von Nitronaphtalin mit einer äquivalenten Menge Cyankalium kurze Zeit im Porzellantiegel. Das Gemisch schmolz zusammen und gab Dämpfe von sich, deren Geruch an den bei Destillation des naphtalinsulfosaurem Natron mit Cyankalium auftretenden lebhaft erinnerte. Nach dem Erkalten extrahirte ich mit Weingeist, kochte die alkoholische Flüssigkeit mit Aetzkali, wobei Spuren von Ammoniak entwichen, bis der Geruch nach Ammoniak nicht mehr zu erkennen war, zersetzte mit Chlorwasserstoffsäure, filtrirte den braunen Niederschlag ab und übergoss ihn auf dem Filter mit Ammoniak, um etwa darin vorhandene Naphtoësäure herauszulösen. Das mit gelber Farbe ablaufende Ammoniak liess beim Ansäuern mit Chlorwasserstoffsäure wenig einer gelb gefärbten Substanz fallen, aus der nach dem Abfiltriren und Trockenen bei versuchter Sublimation nichts erhalten wurde. Es war also Naphtoësäure nicht gebildet worden.

In der Hoffnung, dass die Bildung das Naphtalincyanid aus Nitronaphtalin und Cyankalium bei Gegenwart eines Lösungsmittels und Erhöhung der Temperatur vor sich gehe, füllte ich jetzt eine grössere Menge dieser beiden Substanzen in ein Glasrohr, übergoss sie darin mit Alkohol und erhitzte das Rohr, nachdem es zugeschmolzen war, zehn Stunden lang auf 100°. Nach dem Erkalten des Rohres zeigte sich darin eine gleichförmige, dunkelgelb gefärbte, feste Masse; Druck war im Innern nicht vorhanden. — Da sich der Inhalt aus dem Rohre schlecht herausnehmen liess, zerschlug ich es in kleine Stücke, brachte Alles in

---

*) Ber. d. deutsch. chem. Ges. IV. p. 22.

einen Kolben und kochte mit Weingeist aus. Was sich in Weingeist gelöst hatte, wurde abfiltrirt und mit Kalihydrat gekocht, wobei wieder Ammoniakentbindung eintrat. Die nach dem Aufhören der Ammoniakabspaltung resultirende Flüssigkeit wurde in derselben Weise behandelt, wie die entsprechende beim ersten Versuch erhaltene. Auch in diesem Falle gab der durch Zersetzung des ammoniakalischen Auszuges erhaltene und getrocknete Niederschlag bei der Sublimation keine Naphtoësäure.

Ein dritter Versuch wurde auf dieselbe Weise wie der zweite eingeleitet und nur dadurch modificirt, dass die Erhitzung im zugeschmolzenen Rohre bei 200⁰ vorgenommen wurde. Das erhaltene Product hatte dasselbe Aussehen wie das beim zweiten Versuch beschriebene und wurde ebenso weiter behandelt. Die Ammoniakentwickelung beim Kochen des weingeistigen Auszuges mit Kalihydrat dauerte diesmal mehrere Tage lang; der beim Zersetzen der gekochten Flüssigkeit mit Chlorwassersäure erhaltene Niederschlag war bedeutender. Er wurde mit Ammoniak extrahirt, die ammoniakalische Lösung durch Säurezusatz zersetzt und der erhaltene Niederschlag zur Reinigung mit Ammoniak aufgenommen und mit Chlorwasserstoffsäure niedergeschlagen. Aber auch hier konnte aus dem schliesslich erhaltenen Niederschlage durch Sublimation Naphtoësäure nicht erhalten werden.

Es scheint mir nach diesen gescheiterten Versuchen unmöglich, vom Nitronaphtalin aus wenigstens auf eine bequeme Weise zur Naphtoësäure gelangen zu können, und es bestätigt sich durch diese Versuche auch die von v. Richter aufgestellte Ansicht*), dass die Leichtigkeit der Substitution der Nitrogruppe durch die Cyangruppe, wie er sie bei Behandlung von Nitromono-, -di-, und -tribrombenzol mit Cyankalium beobachtet hat, dadurch bedingt ist, dass neben der Nitrogruppe noch eine oder mehrere andere electronegative Gruppen in der Verbindung vorhanden sind; und zwar nimmt die Leichtigkeit der Umsetzung mit der Zahl der neben der Nitrogruppe vorhandenen electronegativen Gruppen zu.

*) Ber. d. deutsch. chem. Ges. VII. p. 1145.

Salze der β = Naphtoësäure.

Zur näheren Characterisirung der β = Naphtoësäure und zur Differenzirung von der α = Säure hielt ich es für nicht unwichtig, einige Salze der ersteren, von denen Merz das Kalk- und Barytsalz beschreibt, darzustellen, deren Darstellungsweisen, Eigenschaften und Zusammensetzung ich hier folgen lasse.

β = Naphtoësaures Kali.

Ich erhielt das Kalisalz der β = Naphtoësäure dadurch, dass ich die Säure mit Wasser anrührte, erhitzte und von einer nicht zu concentrirten Kalilauge solange zusetzte, bis sich alle Naphtoësäure gelöst hatte. Die Lösung wurde filtrirt, auf ein kleines Volumen eingedampft und unter den Exsiccator gestellt, um sie da zum Erkalten und Krystallisiren zu bringen.

Die anschiessenden Krystalle bildeten ziemlich grosse gelblich gefärbte, fettglänzende Blättchen, die in Wasser und Alkohol leicht löslich sind. Aus der alkoholischen Lösung scheidet sich beim Verdunsten des Alkohol das Salz in seidenglänzenden Nadeln aus.

Die Analyse, die sich bei diesem wie bei den folgenden Salzen auf die Bestimmung des Krystallwassergehalts und der Base beschränkte, wurde in der Weise ausgeführt, dass ich das zwischen Fliesspapier gepresste Salz fein zerrieb, das Pulver einige Tage an der Luft liegen liess und davon eine im Platintiegel abgewogene Menge im Trockenkasten so lange einer Temperatur von 130^0 aussetzte, bis sich das Gewicht nicht mehr veränderte. Das so vom Krystallwasser befreite Salz erhitzte ich im Tiegel erst gelinde, dann stärker, schliesslich bis zum Glühen, wodurch die Säure zerstört und verkohlt wurde und kohlensaures Salz entstand. Der schwarz gefärbte Rückstand wurde sehr vorsichtig mit reiner concentrirter Schwefelsäure durchfeuchtet, wodurch die ausgeschiedene Kohle beseitigt und das kohlensaure in saures schwefelsaures Salz übergeführt wird. Durch allmäliges Erhitzen bis zum Glühen wurde die überschüssige Schwefelsäure verjagt, das rückständige saure schwefelsaure

Kali durch mehrmaliges Erwärmen und schliessliches Glühen mit kohlensaurem Ammoniak in neutrales schwefelsaures Kali verwandelt und als solches gewogen.

I. 0,7507 Substanz verlor bis 130° erhitzt 0,0337 = 4,49% H^2O
II. 0,8055 „ „ „ — „ 0,0368 = 4,56% —
$^1/_2$ Molekül berechnet = 4,11%
0,6625 getrocknetes Salz gab 0,2775 K^2SO_4 = 18,78% K
Aus der Formel berechnet = 18,57%

Das Plus der gefundenen Wassermenge dürfte wohl davon herrühren, dass das Salz etwas Feuchtigkeit aus der Luft anzieht. Die sub I angegebene Wasserbestimmung war mit einem Salze ausgeführt, welches zerrieben zwei Tage an der Luft gelegen hatte; die sub II angeführte mit einem Salze, von einer andern Krystallisation herrührend, welches drei Tage zerrieben der Luft ausgesetzt gewesen war, eine andere Probe desselben Salzes zeigte nach fünftägigem Liegen an der Luft 5,11% Wassergehalt.

In allen Fällen ist der Ueberschuss an Wasser ein zu geringer, als dass man eine andere Formel als die folgende für das Salz annehmen könnte:

$$C^{11}H^7O^2K + {}^1/_2\, H^2O.$$

β = Naptoësaures Natron.

Das Natronsalz stellte ich im Wesentlichen auf dieselbe Weise dar, indem ich zu in Wasser vertheilter β = Naphtoësäure solange Natronlauge zusetzte, bis Lösung erfolgt war; die filtrirte Lösung wurde abgedampft und unter dem Exsiccator langsam verdunstet. Es gelang mir nicht, so grosse Krystalle zu erhalten, wie beim Kalisalze, jedoch konnte man dieselben mit Hülfe der Lupe deutlich als kleine Täfelchen erkennen. Das Natronsalz ist in Wasser überaus leicht, ebenfalls leicht in Alkohol löslich und scheidet sich nach dem Verdunsten aus der alkoholischen Lösung in nadelförmigen Krystallen aus.

Die Analyse dieses Satzes wurde ebenso wie die des Kalisalzes ausgeführt, und zwar verwandte ich hier wie dort das aus der wässrigen Lösung krystallisirte Salz.

I. 0,5220 Subst. verlor bis 130° erhitzt 0,0250 = 4,78% H^2O
II. 0,5080 „ „ „ — „ 0,0298 = 5,86%
$^1/_2$ Molekül berechnet = 4,43%.

0,4970 getrocknetes Salz gab 0,1780 N^2SO^4 = 11,61 % Na
Aus der Formel berechnet = 11,80 %.

Aus den Analysen geht hervor, dass sich das Natronsalz, wie in seinen anderen Eigenschaften, so auch in seinem Verhalten beim Liegen an der Luft dem Kalisalz analog verhält, indem auch hier der Wassergehalt bei längerem Liegen immer mehr zunimmt; und zwar geht die Aufnahme von Feuchtigkeit beim Natronsalze schneller vor sich als beim Kalisalze, denn eine vier Tage zerrieben an der Luft gelegene Probe des Natronsalzes ergab einen Wassergehalt von 6,17 %. Es stimmt dieses Verhalten der naphtoësauren Salze mit dem Verhalten der übrigen Salze des Kalium und Natrium vollkommen überein.

Für das β = naphtoësaure Natron ergiebt sich also die dem Kalisalze analoge Formel

$$C^{11}H^7O^2Na + \frac{1}{2} H^2O.$$

β = Naphtoësaures Silber.

Wenn man zu einer Lösung von β = naphtoësaurem Natron eine Auflösung von salpetersaurem Silber hinzufügt, entsteht ein weisser flockiger Niederschlag, der aus dem Silbersalze der β = Naphtoësäure besteht. Das so dargestellte Salz filtrirte ich ab, brachte es zur Reinigung mit kochendem Wasser in Lösung, aus welcher Lösung es sich beim Erkalten fast vollständig abscheidet. Es bildet auch bei dieser Abscheidung weisse, voluminöse Flocken, die selbst unter dem Mikroskope eine krystallinische Structur nicht erkennen lassen und dem Lichte ausgesetzt ähnlich dem Chlorsilber, eine violette Farbe annehmen. Es ist in heissem Wasser wenig, in kaltem fast unlöslich, vollkommen unlöslich in Alkohol.

Beim Erhitzen des an der Luft getrockneten Salzes auf 130° blieb sein Gewicht constant oder es wurde doch nur so wenig Wasser abgegeben, dass auf einen Gehalt an Krystallwasser nicht zu rechnen war. Zur Bestimmung des Silbers wurde eine bei 100° getrocknete und abgewogene Menge der Substanz im Porzellantiegel solange geglüht, bis sämmtliche organische Substanz verbrannt war; das zurückbleibende metallische Silber wurde gewogen.

0,9450 Substanz gaben 0,3668 = 38,81 % Ag.
Aus der Formel berechnet = 38,71 %

Dem β = naphtoësaurem Silber kommt also folgende Formel zu:

$$C^{11}H^{7}O^{2} Ag.$$

β = Naphtoësaure Magnesia.

Zur Darstellung dieses Salzes rührte ich β = Naphtoësäure mit ziemlich vielem Wasser an, erhitzte zum Kochen und trug allmälig kohlensaure Magnesia ein; die Auflösung erfolgt unter Austreibung von Kohlensäure, wodurch bei jedesmaligem Zusatz ein Aufbrausen hervorgebracht wurde. Nachdem die vorhandene Naphtoësäure gesättigt war, was daran erkannt wurde, dass bei weiterem Zusatz von kohlensaurer Magnesia Entbindung von Kohlensäure nicht mehr erfolgte, filtrirte ich die Flüssigkeit von überschüssiger Magnesia ab. Beim Erkalten der durch Eindampfen noch etwas concentrirten Lösung erfolgte schon Abscheidung der naphtoësauren Magnesia, die sich beim Stehenlassen unter dem Exsiccator noch vermehrte. Das ausgeschiedene Salz war eine weisse, pulverige Masse, die sowohl mit blossem Auge, als auch mit der Lupe betrachtet amorph erschien; unter dem Mikroskope aber liessen sich deutlich kleine nadelförmige Krystalle erkennen. Das Salz ist in kaltem Wasser ziemlich schwer, in heissem bedeutend leichter löslich, sehr wenig wird es von Alkohol aufgelöst.

Zur Bestimmung der Base benutzte ich auch hier die beim Kali- uud Natronsalze angewandte Methode, d. h. ich bestimmte das vorhandene Magnesium als schwefelsaure Magnesia, wobei natürlich das Erwärmen mit kohlensaurem Ammoniak in Wegfall kam, da beim Glühen des mit Schwefelsäure durchfeuchteten Rückstandes des eingeäscherten Salzes schon neutrales Salz zurückbleibt. Bequemer wäre es vielleicht noch gewesen, das Salz bis zur vollständigen Verbrennung der Kohle zu glühen und aus dem Gewicht des zurückbleibenden Magnesiumoxydes den Magnesiumgehalt zu berechnen.

I. 0,5763 Subst. verloren bis 130° erhitzt 0,1111 = 19,28 H^2O
II. 0,7470 „ „ „ — „ 0,1388 = 18,58 %
5 Moleküle berechnet = 19,74 %

0,4652 trockenes Salz gaben 0,1495 $Mg.SO^4$ = 6,43 % Mg.
Aus der Formel berechnet = 6,56 %.

Es ergiebt sich aus diesen Analysen und besonders noch aus einer Wasserbestimmung, die ich mit einer, längere Zeit an der Luft gelegenen Probe ausführte, welche nur einen Wassergehalt von 17,50 % ergab, dass die β = naphtoësaure Magnesia ein verwitterndes Salz ist, welches im intacten Zustande nach der Formel:

$$(C^{11}H^7O^2)^2Mg + 5H^2O$$

zusammengesetzt ist.

β = Naphtoësaurer Kalk.

Das Kalksalz wurde auf analoge Weise wie das Magnesiasalz dargestellt, jedoch war die Anwendung einer bedeutend grösseren Wassermenge erforderlich, da sich der β = naphtoësaure Kalk selbst in heissem Wasser nur schwer auflöst. Da er aber in kaltem Wasser noch sehr viel schwerer löslich ist, so scheidet sich schon beim Abkühlen der filtrirten Lösung eine bedeutende Menge des Kalksalzes in sehr kleinen, nur mit Hülfe der Lupe erkennbaren Nadeln aus, die sich in grosser Zahl um einen gemeinsamen Mittelpunkt gruppiren. Stellt man eine weniger concentrirte Lösung des Salzes dar, und lässt sie langsam verdunsten, so ist es möglich, grössere Krystalle zu erzielen, die schon mit unbewaffnetem Auge deutlich als Prismen zu erkennen sind. Auch die so erhaltenen Krystalle sind drusenförmig gruppirt; sie sind gelblich gefärbt und zeigen, wenn sie längere Zeit an der Luft liegen, eine oberflächliche Verwitterung. In Alkohol ist dieses Salz unlöslich.

Was die Analyse des Salzes anlangt, so erwähne ich, dass ich die Bestimmung der Base in der Weise ausführte, dass ich das Salz einäscherte und solange glühete, bis nur ein weisser, aus Calciumoxyd bestehender Rückstand blieb, der gewogen zur Berechnung des Calciumgehaltes diente.

I. 0,6935 Subst. verl. bis 130° erhitzt 0,0795 = 11,46 % H^2O
II. 0,3378 „ „ „ — „ 0,0442 = 13,08 %
III. 0,7334 „ „ „ — „ 0,0958 = 13,06
3 Mol. berechnet = 12,40.

0,6258 trocknes Salz gaben 0,0918 CaO = 10,48 % Ca
Aus der Formel berechnet = 10,47 %

Die zuerst angeführte Wasserbestimmung war aus einem Salze gemacht, welches zwei Tage zerrieben an der Luft gelegen hatte und durch Verwittern schon etwas Wasser verloren haben musste. Um sie zu corrigiren, machte ich noch zwei Bestimmungen in der Weise, dass ich das nur zwischen Fliesspapier gepresste und dadurch von der allergrössten Menge der anhaftenden Feuchtigkeit befreite Salz zur Analyse verwandte. Es ist nicht zu verwundern, wenn ich bei dieser Art der Ausführung einen etwas zu hohen Wassergehalt fand; der wahre Gehalt musste eben zwischen den Resultaten der ersten und der beiden letzten Analysen zu suchen sein, und da liegt er auch wirklich.

Aus den Analysen ergiebt sich für den β = naphtoësauren Kalk die Formel:

$$(C^{11}H^7O^2)^2Ca + 3\,H^2O.$$

β = Naphtoësaurer Baryt.

Wie ich durch Zusatz von Kali- oder Natronlauge zu in heissem Wasser vertheilter β = Naphtoësäure die betreffenden Alkalisalze darstellte, so gewann ich bei Anwendung von Barytwasser bei sonst gleicher Operationsweise das Barytsalz der β = Naphtoësäure. Dasselbe ist wie das Kalksalz in kaltem Wasser nur äusserst schwer löslich, in heissem Wasser zwar ebenfalls schwer, aber immerhin bedeutend leichter löslich, so dass die bei der Darstellung des Salzes erhaltene heisse filtrirte Lösung beim Erkalten den grössten Theil des aufgelösten Salzes ausfallen lässt. Es bildet so kleine, weisse Nadeln, während beim langsamen Verdunsten einer verdünnteren Lösung blättrige Krystalle von gelblicher Farbe erhalten werden können. Wie das Kalksalz ist auch das Barytsalz in Alkohol unlöslich und hat ausserdem mit dem Kalksalze noch die Eigenschaft gemein, an der Luft liegend zu verwittern. Durch dieses Verhalten erklärt sich der etwas zu gering gefundene Gehalt an Krystallwasser, wie ihn die nachstehenden Bestimmungen zeigen.

Die Base wurde wieder durch Einäschern des Salzes, Durchfeuchten des Rückstandes mit reiner Schwefelsäure

und starkes Glühen in schwefelsaures Salz übergeführt und als solches gewogen.

I. 0,4295 Subst. verl. bis 130⁰ erhitzt 0,0545 = 12,69 % H^2O
II. 0,2992 „ „ „ — „ 0,0368 = 12,30 %
4 Moleküle berechnet = 13,06 %.
0,5650 trockenes Salz gaben 0,2745 $BaSO^4$ = 28,57 % Ba
Aus der Formel berechnet = 28,60 %

Dem β = naphtoësaurem Baryt kommt hiernach die Formel:

$$(C^{11}H^7O^2)^2Ba + 4H^2O$$

zu.

Wie ich schon oben angeführt habe, sind die beiden letzt erwähnten Salze schon von Merz beschrieben worden; er war bei Feststellung ihrer Zusammensetzung zu denselben Resultaten gelangt, welche auch ich gefunden und vorstehend mitgetheilt habe.

Ueber Abkömmlinge der β = Naphtoësäure organischen Ursprunges finden sich nirgends Mittheilungen; die Darstellungsweise, Eigenschaften und Zusammensetzung derjenigen, welche ich dargestellt habe, lasse ich hier folgen, und zwar stelle ich das β = Naphtoylchlorid voran, welches mir als Ausgangspunkt für die zu erwähnenden Körper diente.

β = Naphtoylchlorid.

In seiner ersten Mittheilung über die Menophtoxylsäure und ihre Abkömmlinge*) giebt Hofmann an, dass, wenn man vier Theile der erwähnten Säure mit fünf Theilen Phosphorpentachlorid mischt, schon in der Kälte eine Einwirkung der beiden Körper auf einander vor sich gehe. Bei einem Versuche fand ich, dass sich die β = Naphtoësäure ebenso verhält wie die von Hofmann angewandte α = Säure, und verfuhr ich daher zur Darstellung des Chlorides in der von Hofmann angegeben Weise.

Eine grössere Menge β = Naphtoësäure wurde in einer Schale mittelst eines Pistills mit der entsprechenden Quantität Phosphorpentachlorid zusammengerieben, wobei unter

*) Berichte d. deutsch. chem. Ges. I. p. 38.

Erwärmung eine Verflüssigung der Masse eintrat, bewirkt durch die Umsetzung der angewandten Körper in Chlorwasserstoffsäure, Phosphoroxychlorid und Naphtoylchlorid, welche nach folgender Gleichung vor sich geht:

$$C^{10}H^{7}.CO.OH + PCl^{5} = HCl + POCl^{3} + C^{10}H^{7}COCl.$$

Die Mischung wurde in eine Retorte gethan und erwärmt; es geht zunächst die Chlorwasserstoffsäure, dann das bei 110⁰ siedende Phosphoroxychlorid über, dann steigt die Temperatur sehr schnell auf ca. 300⁰. Bei diesem Punkte wechselte ich die Vorlage, fing das nun übergehende Chlorid gesondert auf und unterwarf dasselbe zur Reinigung einer zweiten Destillation, bei der wieder die zuerst übergehenden Theile gesondert aufgefangen wurden.

Das so erhaltene β = Naphtoychlorid stellt in der Wärme eine klare sehr wenig gelblich gefärbte Flüssigkeit dar, die beim Abkühlen zu einer weissen krystallinischen Masse erstarrt. Diese Krystalle schmelzen bei 43⁰ zu der erwähnten Flüssigkeit, welche bei 304—306⁰ siedet, bei welcher Temperatur das Chlorid ohne Zersetzung destillirt. Das Chlorid löst sich unverändert in Aether, Chloroform und Benzol; Alkohol löst es ebenfalls auf, es entsteht jedoch dabei neben Chlorwasserstoffsäure der Aethyläther der β = Naphtoësäure. In Wasser ist das β = Naphtoylchlorid unlöslich, zersetzt sich aber in Berührung damit in Chlorwasserstoffsäure und β = Naphtoësäure. Diese Zersetzung geht auch schon bei längerem Stehen des Chlorides an feuchter Luft vor sich, so dass man dasselbe nur in gut verschlossenen, am besten in zugeschmolzenen Gefässen bei Abschluss aller Feuchtigkeit unzersetzt aufbewahren kann.

Die Analyse des β = Naptoylchlorides wurde in der Weise ausgeführt, dass dasselbe zur Bestimmung des Kohlenstoff- und Wasserstoffgehaltes mit chromsaurem Blei verbrannt wurde, während zur Chlorbestimmung eine in einem Gläschen abgewogene Menge mit concentrirter Salpetersäure und salpetersaurem Silber in ein Glasrohr eingeschmolzen und einen Tag lang auf 200⁰ erhitzt wurde. Nach dem Oeffnen das Rohres wurde die darin enthaltene Flüssigkeit mit destillirtem Wasser stark verdünnt, das vorhandene

Chlorsilber abfiltrirt, ausgewaschen, getrocknet, nach dem Verbrennen des Filters im Porzellantiegel geschmolzen und gewogen. Der etwas zu niedrig gefundene Chlorgehalt ist sicher auf die leichte Zersetzbarkeit des Chlorides zu schieben.

Es ergaben sich folgende Zahlen:

I. 0,1130 Substanz lieferten 0,0401 H^2O
" " " 0,2860 CO^2
II. 0,4766 " " 0,3500 AgCl.

	Gefunden		Berechnet
	I.	II.	für $C^{11}H^7OCl$
C	69,03	—	69,29
H	3,94	—	3,67
O	—	—	8,40
Cl	—	18,17	18,64

Die Zusammensetzung des β-Naphtoylchlorids wird demnach durch die Formel:

$$C^{10}H^7 . CO . Cl$$

ausgedrückt.

β-Naphtoësaurer Methyläther.

Wie ich schon bei der Beschreibung des Verhaltens des β-Naphtoylchlorids gegen Lösungsmittel erwähnte, löst sich dasselbe in Alkohol auf, indem es sich dabei mit dem Alkohol in Chlorwasserstoffsäure und den Aether der β-Naphtoësäure umsetzt. Dieselbe Umsetzung geht auch bei Anwendung von Methylalkohol vor sich, und stellte ich auf diese Weise den Methyläther der β-Naphtoësäure dar.

Die Auflösung des Chlorids in Methylalkohol geht, wenn man etwas erwärmt, sehr leicht unter Bildung von Chlorwasserstoffsäure von statten; den dabei stattfindenden höchst einfachen Vorgang erläutert folgende Formel:

$$C^{10}H^7 . CO . Cl + CH^3 . OH = HCl + C^{10}H^7 . CO . OCH^3$$

Beim Verdunsten des überschüssigen Methylalkohol scheidet sich der Aether krystallinisch aus; ich brachte ihn auf ein Saugfilter und liess die Flüssigkeit absaugen. Da absolut wasserfreier Methylalkohol nicht angewandt war, musste auch Naphtoësäure mit entstanden und im erhaltenen Aether vorhanden sein. Zu ihrer Entfernung zerrieb ich den Aether mit einer Lösung von kohlensaurem Natron, brachte ihn

wieder auf das Saugfilter, auf dem er mit destillirtem Wasser gut ausgewaschen wurde; dann wurde er aus Methylalkohol umkrystallisirt und getrocknet.

So gewonnen stellt der β-Naphtoësaure Methyläther weisse, glänzende Krystallblättchen dar, die sich in Methylalkohol, in gewöhnlichem Alkohol, in Aether, Chloroform und Benzol leicht lösen. Die Krystalle schmelzen bei 77⁰ zu einer klaren Flüssigkeit, die sich bei ca. 290⁰ destilliren lässt. Der Aether hat einen angenehmen Fruchtgeruch, welcher etwas an Erdbeeren erinnert.

Die Analysen ergaben folgende Resultate:

I.	0,2094	Substanz	lieferten	0,1025 H^2O
	„	„	„	0,5900 CO^2
II.	0,1502	„	„	0,0775 H^2O
		„	„	0,4250 CO^2

	Gefunden		Berechnet
	I.	II.	für $C^{12}H^{10}O^2$
C	76,84	77,17	77,42
H	5,44	5,66	5,38
O	—	—	17,20

Die Formel für den β-Naphtoësauren Methyläther ist also die folgende:

$$C^{10}H^7CO.OCH^3.$$

β-Naphtoësaurer Aethyläther.

Der β-naphtoësaure Aethyläther wurde auf dieselbe Weise wie der Methyläther dargestellt, dadurch, dass ich β-Naphtoylchlorid in absoluten Alkohol brachte und gelinde erwärmte, wobei die Lösung auch hier unter Abspaltung von Chlorwasserstoffsäure vor sich ging. Nach dem durch Erwärmen beförderten Verdunsten des überschüssigen Alkohol, blieb der entstandene Aethyläther in Gestalt einer öligen Flüssigkeit zurück. Ich löste dieselbe in Alkohol, brachte die Lösung in eine kleine Retorte und unterwarf sie der fractionirten Destillation. Nachdem der Alkohol bei 82⁰ vollkommen abdestillirt war, stieg der Kochpunkt schnell bis über 300⁰ und blieb schliesslich bei 308—309⁰ constant; bei dieser Temperatur geht der β-naphtoësaure Aethyläther unverändert über.

Er bildet eine farblose, ölige Flüssigkeit von nur schwachem, nicht näher zu beschreibendem Geruche, ist löslich in Alkohol, Aether und Chloroform, von Benzol wird er in der Wärme ebenfalls klar gelöst, beim Erkalten aber trübt sich diese Lösung. Bei Sommertemperatur bleibt der Aether vollkommen klar, bei eintretender Temperaturerniedrigung aber scheiden sich in der Flüssigkeit kleine glänzende Krystallschüppchen aus, deren Schmelzpunkt sich nicht bestimmen liess, da sie in ein ausgezogenes Glasröhrchen eingebracht schon durch die Wärme der Hand wieder schmolzen.

Bei der Analyse ergaben sich folgende Zahlen:

I.	0,1333 Substanz	lieferten	0,0769	H^2O
	„	„	0,3798	CO^2
II.	0,2109 „	„	0,1210	H^2O
	„	„	0,6010	CO^2

	Gefunden		Berechnet
	I.	II.	für $C^{13}H^{12}O^2$
C	77,71	77,72	78,00
H	6,41	6,37	6,00
O	—	—	16,00

Dem β-naphtoësauren Aethyläther kommt demzufolge diese Formel zu:

$$C^{10}H^7.CO.OC^2H^5.$$

β-*Naphtamid.*

Wenn man gleiche Gewichtstheile β-Naphtoylchlorid und zerriebenes kohlensaures Ammoniak in ein Kochfläschchen einthut, und dasselbe auf dem Wasserbade erwärmt, so schmilzt das Chlorid sehr schnell und lässt sich mit Hülfe eines Glasstabes mit dem Pulver des kohlensauren Ammoniak mischen, so dass eine gleichförmige, breiige Masse entsteht. Diese verändert sich aber bald in der Weise, dass sie nach gerade härter wird, ein Zeichen dass die beiden Körper auf einander einwirken; schon nach einer viertel Stunde ist der Inhalt des Kochfläschens in eine völlig trockene, krümelige Masse verwandelt. Diese Masse kochte ich zweimal mit Alkohol aus, filtrirte die alkoholi-

schen Auszüge und concentrirte sie durch Erwärmen im Wasserbade soweit, bis Abscheidung von Krystallen einzutreten begann. Diese Abscheidung wurde beim Erkalten der alkoholischen Flüssigkeit sehr bedeutend vermehrt; der sich ausscheidende Körper musste das Amid der β-Naphtoësäure sein. Um dasselbe von kleinen Mengen von Ammoniaksalzen, welche sich im Alkohol gleichzeitig mit gelöst haben konnten, zu befreien, löste ich die Krystalle in einer nicht zu grossen Menge Alkohol auf und versetzte diese Lösung mit Wasser, wodurch das Amid als weisses Pulver ausgefällt wurde. Auf dem Saugfilter von der Flüssigkeit getrennt und mit destillirtem Wasser gut ausgewaschen, löste ich es in gerade genügender Menge kochenden Alkohols auf, und erhielt es beim Erkalten in ziemlich grossen Krystallen.

Diese Krystalle sind farblos und bilden deutliche Täfelchen, welche in Alkohol, Aether, Chloroform und Benzol löslich sind, und zwar lösen sie sich in allen diesen Lösungsmitteln in der Kälte schwer, leichter in der Wärme auf; sie schmelzen bei 192^0 und sind bei höherer Temperatur ohne Zersetzung sublimirbar.

Um die Zusammensetzung der Krystalle zu constatiren, wurde zur Bestimmung des Kohlenstoff- und Wasserstoffgehaltes eine abgewogene Menge mit Kupferoxyd und vorgelegter Kupferspirale verbrannt. Der Stickstoff konnte wegen der leichten Sublimirbarkeit des Körpers durch Glühen mit Natronkalk nicht vollständig in Ammoniak übergeführt werden, er wurde desshalb volumetrisch bestimmt, indem eine andere Menge der Substanz mit feinpulverigem Kupferoxyd gemischt ebenfalls unter Anwendung einer vorgelegten Kupferspirale verbrannt und die entstehenden Gase in ein mit Quecksilber und concentrirter Kalilauge gefülltes, oben verschlossenes, graduirtes Rohr geleitet wurden.

Es ergaben sich folgende Zahlen:

I.	0,2550	Substanz	lieferten	0,1226 H^2O
		„	„	0,7187 CO^2
II.	0,2733	„	„	19,2 CC N
				bei 2^0 und 761 Mm. Druck.

	Gefunden		Berechnet
	I.	II.	für $C^{11}H^{9}NO$
C	76,87	—	77,19
H	5,34	—	5,26
N	—	8,71	8,19
O	—	—	9,36

Demzufolge ist die Formel des β-Naphtamids:

$$C^{10}H^{7} . CO . NH^{2}.$$

β-Naphtoyl-Harnstoff.

Eine ganz ähnliche Einwirkung, wie die beim Zusammenbringen von Naphtoylchlorid und kohlensaurem Ammoniak eintretende, findet statt, wenn man Harnstoff mit dem Chlorid in analoger Weise behandelt.

Ich zerrieb einige Gramm Harnstoff zum Pulver, brachte sie mit der dreifachen Menge β-Naphtoylchlorid zusammen in ein Kochfläschchen und erhitzte im Wasserbade. Auch in diesem Falle ging nach dem Schmelzen des Chlorides und möglichst inniger Mischung der angewandten Substanzen die Einwirkung sehr bald vor sich, so dass, noch bevor eine halbe Stunde verflossen, die Masse vollständig fest geworden war. Die stattfindende Umsetzung erklärt folgende Formel:

$$CO \begin{cases} NH^{2} \\ NH^{2} \end{cases} + C^{10}H^{7}CO . Cl = HCl + CO \begin{cases} NH^{2} \\ NH . C^{10}H^{7} . CO. \end{cases}$$

Die erhaltene feste Masse wurde mit Alkohol ausgekocht, der alkoholische Auszug filtrirt. Aus demselben schied sich beim Erkalten ein weisses Pulver ab, welches sich unter dem Mikroskope als aus kleinen Nadeln bestehend erwies; ein etwaiger Ueberschuss von Harnstoff blieb als in Alkohol sehr leicht löslich in der Mutterlauge zurück. Das ausgeschiedene Krystallpulver wurde auf dem Saugfilter mit Alkohol gewaschen und dann getrocknet.

Wie schon erwähnt ist der β-Naphtoyl-Harnstoff von weisser Farbe und besteht aus mikroskopischen Nadeln, die sich in Alkohol ziemlich schwer lösen, schwerer noch in Chloroform, und sehr schwer in Aether und Benzol; aus der warm bereiteten Benzollösung scheidet sich beim Erkalten das Gelöste fast vollständig wieder aus. Die Krystalle

schmelzen bei 215⁰ und lassen sich nicht unzersetzt sublimiren; was sich bei einem Sublimationsversuch zwischen Uhrgläsern in dem oberen Uhrglase in feinen Nadeln ansetzte, schien β-Naphtoësäure zu sein, wenigstens lag der Schmelzpunkt derselben bei ca. 180⁰.

In Betreff der Analyse dieses Körpers theile ich mit, dass die Stickstoffbestimmung in der Weise ausgeführt wurde, dass der Körper mit Natronkalk verbrannt und der Stickstoff dadurch in Ammoniak übergeführt wurde. Dieses Ammoniak wurde im Will-Varentrapp'schen Apparate in verdünnter Chlorwasserstoffsäure aufgefangen, das gebildete Chlorammonium durch Zusatz von Platinchlorid als Ammoniumplatinchlorid niedergeschlagen, abfiltrirt, gewaschen, getrocknet und geglühet. Aus dem Gewicht des zurückbleibenden Platinrohrs wurde dann der Stickstoff berechnet.

Die erhaltenen Zahlen sind folgende:

I. 0,1989 Substanz lieferten 0,0834 H^2O
0,4881 CO^2
II. 0,2656 „ „ 0,2441 Pt = 0,0347 N.

	Gefunden		Berechnet
	I.	II.	für $C^{12}H^{10}N^2O^2$
C	66,97	—	67,29
H	4,66	—	4,67
N	—	13,06	13,09
O	—	—	14,95

Für den β-Naphtoyl-Harnstoff ergiebt sich also die Formel:

$$\begin{array}{l} NH^2 \\ | \\ CO \\ | \\ NH \, . \, C^{10}H^7 \, . \, CO. \end{array}$$

β-Naphtoyl-Anilid.

Setzt man zu in Alkohol gelöstem Anilin eine gleiche Gewichtsmenge ebenfalls in Alkohol gelösten β-Naphtoylchlorids, so wirken beim Vermischen beider Lösungen die angewandten Ingredienzien sofort so kräftig auf einander ein, dass die ganze Masse der Mischung unter Erwärmung zu einem Krystallbrei gesteht. Die ausgeschie-

denen Krystalle bestehen aus der Anilinverbindung des Radicals der Naphtoësäure, sie bilden sich aus dem Chloride und dem Anilin nach folgender Gleichung:

$$C^{10}H^{7}.CO.Cl + C^{6}H^{5}.NH^{2} = HCl + C^{10}H^{7}.CO.NH.C^{6}H^{5}.$$

Die sich neben der Anilinverbindung bildende Chlorwasserstoffsäure tritt nicht frei auf, sondern verbindet sich mit überschüssigem Anilin zu einer in Weingeist leicht löslichen salzartigen Verbindung. Zur Reinigung wurden die ausgeschiedenen Krystalle von der Mutterlauge getrennt und in möglichst wenig Alkohol kochend gelöst; beim Erkalten der Lösung krystallisirten sie in reinem Zustande aus, wurden abgepresst und getrocknet. Aus den vereinigten Mutterlaugen fällte ich durch Zusatz von vielem Wasser das darin noch gelöste Anilid aus, filtrirte die pulverförmig ausgeschiedene Substanz ab und reinigte sie durch Umkrystallisiren aus Alkohol.

Dieselbe Verbindung erhielt ich noch auf die Weise, dass ich Naphtoësäure mit einem Ueberschuss von Anilin in einer Retorte im Schwefelsäurebade auf 120⁰ erhitzte. Nachdem diese Erhitzung einige Stunden lang gedauert hatte, steigerte ich die Temperatur auf 200⁰ und erhielt sie auf diesem Punkte so lange, bis das überschüssige Anilin abdestillirt war. Der in der Retorte verbliebene Rückstand wurde nach dem Erkalten fest; ich löste ihn in kochendem Alkohol, was ziemlich langsam von statten ging, verdunstete die alkoholische Lösung bis auf einen kleinen Theil und krystallisirte das sich beim Erkalten ausscheidende Anilid mehrmals aus Alkohol um.

Die auf die eine oder die andere Weise gewonnene Verbindung bildet kleine, glänzende Krystallblättchen, die sich in Alkohol leicht, schwerer in Aether lösen. Von Chloroform und Benzol werden sie in der Wärme ebenfalls leicht gelöst und eignet sich das letzt genannte Lösungsmittel sehr zur Reinigung der Verbindung, da sich beim Erkalten fast alles Gelöste in Gestalt von kleinen Krystallflitterchen ausscheidet. Die Krystalle schmelzen bei 170⁰, höher erhitzt sublimiren sie unverändert in ziemlich grossen, glänzenden Blättern.

Die Leichtigkeit, mit welcher der Körper sublimirt, macht auch hier die Bestimmung des Stickstoffs als Am-

moniak unmöglich, da beim Glühen mit Natronkalk der Körper zum Theil ohne zu verbrennen sublimirt. Ich führte desshalb auch in diesem Falle eine volumetrische Stickstoffbestimmung aus, deren Ergebniss nebst den bei der Bestimmung des Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalts gefundenen Zahlen hier folgt:

I. 0,2032 Substanz lieferten 0,0994 H^2O
0,6136 CO^2
II. 0,2816 „ „ 13,6 C.C.N
bei 3⁰ und 759 Mm. Druck.

	Gefunden I.	Gefunden II.	Berechnet für $C^{17}H^{13}NO$
C	82,36	—	82,59
H	5,44	—	5,26
N	—	5,89	5,67
O	—	—	6,48

Aus diesen Zahlen ergiebt sich als Formel für das β-Naphtoyl-Anilid:

$$C^{10}H^7.CO.NH.C^6H^5.$$

β-Naphtoyl-Toluidid.

Die analoge Toluidinverbindung des Naphtoyl erhielt ich in ähnlicher Weise, wie die vorstehend abgehandelte Anilinverbindung, so dass ich auf zwei Gewichtstheile Naphtoylchlorid drei Gewichtstheile Toluidin anwandte und diese Körper in diesem Falle in Benzol gelöst zusammenbrachte. Ganz wie bei der Darstellung der Anilinverbindung geht auch hier die Einwirkung der beiden Körper aufeinander sofort vor sich, und es entsteht unter Erwärmung ein Krystallbrei, aus dem gebildeten β-Naphtoyl-Toluidid bestehend. Die Umsetzung drückt nachstehende Formel aus:

$$C^{10}H^7.CO.Cl + C^7H^7.NH^2 = HCl + C^{10}H^7.CO.NH.C^7H^7.$$

Die das nebenbei entstehende salzsaure Toluidin enthaltende Mutterlauge wurde von den Krystallen abgesogen und die Krystalle aus kochendem Alkohol umkrystallisirt. Aus den Mutterlaugen gewann ich wieder durch Vermischen mit vielem Wasser die darin gelösten Mengen der Verbindung, welche abfiltrirt und zur Reinigung ebenfalls aus Alkohol umkrystallisirt wurden.

Das so dargestellte β-Naphtoyl-Toluidid bildet seidenglänzende, farblose Nadeln, die sich in Alkohol und Chloroform leicht auflösen; in Aether und Benzol sind sie schwer löslich, aus der Benzollösung findet aber beim Erkalten, wenn sie nicht zu concentrirt war, eine Ausscheidung der Verbindung nicht statt. Dagegen scheidet sich diese Verbindung aus der warm hergestellten ätherischen Lösung und zwar in besonders schönen langen Nadeln aus. Die Krystalle schmelzen bei 191°; höher erhitzt sublimirt etwas aus der Verbindung in sehr feinen Nadeln, welche aber nicht das Toluidid sein können, da sie schon bei 158° schmelzen.

Auch von dieser Verbindung wurde der Stickstoff volumetrisch bestimmt.

Folgende Zahlen wurden bei der Analyse erhalten:

I. 0,2007 Substanz lieferten 0,1012 H^2O
0,6068 CO^2
II. 0,2942 „ „ 13 CC. N
bei 1° C. und 761 Mm. Druck.

	Gefunden		Berechnet
	I.	II.	für $C^{18}H^{15}NO^2$
C	82,41	—	82,76
H	5,60	—	5,75
N	—	5,50	5,36
O	—	—	6,13

Die Formel für das β-Naphtoyl-Toluidid ist also die folgende:

$$C^{10}H^7.CO.NH.C^7H^7.$$

β-Naphtoyl-Naphtylamid.

Auch vom Naphtylamin stellte ich die den vorstehenden analoge Verbindung, und zwar in ganz derselben Weise dar, wie die Toluidinverbindung. Die Einwirkung des in Benzol gelösten β-Naphtoylchlorids auf das ebenfalls in Benzol gelöste Naphtylamin vollzog sich in der schon bei den voranstehenden Verbindungen beschriebenen Weise nach folgender Formel:

$$C^{10}H^7.CO.Cl + C^{10}H^7.NH^2 = HCl + C^{10}H^7.CO.NH.C^{10}H^7.$$

Nachdem der entstandene Krystallbrei durch Absaugen von der Mutterlauge befreiet war, wurden die Krystalle zur Reinigung mehrmals aus Alkohol umkrystallisirt, aus den Mutterlaugen aber in derselben Weise, wie oben angegeben, noch von der Verbindung gewonnen.

Das β-Naphtoyl-Naphtylamid krystallisirt in sehr kleinen Nadeln, welche im unreinen Zustande bläulich-violett gefärbt, im reinen fast farblos sind. Sie lösen sich in Alkohol, Chloroform und Benzol ziemlich leicht auf, schwer aber in Aether; die Lösungen sind schwach violett gefärbt. Der Schmelzpunkt dieser Verbindung liegt bei 157°; beim Erkalten erstarrt sie zu einem durchsichtigen Glase. Den Körper unzersetzt zu sublimiren gelang mir nicht; bei dem zwischen Uhrgläsern ausgeführten Versuch trat bald nach dem Schmelzen eine Gelbfärbung ein, die immer dunkler werdend, bis zu Schwarzbraun überging; schliesslich setzten sich im oberen Uhrglase einige feine Nadeln an, die, nach ihrem Schmelzpunkte zu urtheilen, nichts als Naphtoësäure waren.

Bei dieser schweren Flüchtigkeit der Verbindung war es möglich, den Stickstoff als Ammoniak zu bestimmen, und so wurde die Bestimmung auch ausgeführt.

Die Resultate der Analyse theile ich hier mit:

I. 0,2538 Substanz lieferten 0,1148 H^2O
0,7842 CO^2

II. 0,4240 „ „ 0,1345 Pt = 0,0191 N.

	Gefunden		Berechnet
	I.	II.	für $C^{21}H^{15}NO$
C	84,27	—	84,85
H	5,02	—	5,05
N	—	4,50	4,71
O	—	—	5,39

Die Zusammensetzung des β-Naphtoyl-Naphtylamids wird danach durch folgende Formel ausgedrückt:

$$C^{10}H^7 . CO . NH . C^{10}H^7.$$

Anschliessend an diese Mittheilungen über die β-Naphtoësäure und ihre Abkömmlinge, will ich noch eines Versuches

Erwähnung thun, den ich anstellte, um nachzuweisen, welcher Benzolkern bei der Oxydation der beiden isomeren Naphtoësäuren zerstört werde, eventuell welche Tricarbonsäuren entstehen, wenn nicht der Benzolkern angegriffen wird, welcher die vorhandene Carboxylgruppe enthält, sondern der, in welchem keines der vier vorhandenen Wasserstoffatome substituirt ist. Da sich beim Kochen der Naphtoësäuren mit Salpetersäure nitrirte Säuren bilden, so verwandte ich zur Oxydation Chromsäure und Essigsäure und kochte damit die beiden Naphtoësäuren mehrere Stunden. Die Flüssigkeiten, welche eine rein grüne Färbung angenommen hatten, verdünnte ich mit Wasser und schüttelte sie mit Aether aus. Der Aether wurde abgehoben und verdunsten gelassen; er hinterliess von beiden Proben einen Rückstand der durch mit in Lösung gegangenes Chromoxyd grün gefärbt erschien. Die beiden Rückstände wurden zwischen Uhrgläsern im Sandbade gelinde erhitzt; nach kurzer Zeit setzten sich bei beiden am oberen Uhrglase feine Nadeln an, die schon durch ihr äusseres Ansehen auf Phtalsäureanhydrid schliessen liessen; durch die Bestimmung des Schmelzpunktes, welcher bei beiden Sublimationsproducten nahe bei 120° lag, konnte die Annahme, dass in beiden Fällen Phtalsäureanhydrid vorliege, als bestätigt angesehen werden. Die kleine Differenz im Schmelzpunkte (Phtalsäureanhydrid schmilzt bei 128°) schien mir auf einem geringen Feuchtigkeitsgehalt zu beruhen.

Es war also durch die Oxydation sowohl aus der α-wie aus der β-Naphtoësäure Phtalsäure entstanden, wodurch nachgewiesen ist, dass der die Carboxylgruppe enthaltende Benzolkern durch die Oxydation zerstört wird, es also nicht möglich ist, auf diese Weise über die Stellung der Carboxylgruppe in den beiden isomeren Säuren Aufschluss zu erhalten.

Länge und Lage der Schneidezahnalveolen bei den wichtigsten Nagethieren.

Von

Dr. A. Nehring,

Oberlehrer in Wolfenbüttel.

Bei der Bestimmmung und Untersuchung der im Januarhefte dieser Zeitschrift besprochenen fossilen Lemminge und Wühlmäuse habe ich gesehen, dass die Länge und Lage der Schneidezahnalveolen ein wichtiges Mittel zur Bestimmung fossiler Nagethierkiefer bilden kann. Es kommt nämlich gar nicht selten vor, dass an einem vereinzelt gefundenen Unterkiefer die Backenzähne fehlen, dass ferner Kron-, Gelenk- und Winkel-Fortsatz abgebrochen sind, und somit eine Bestimmung fast unmöglich scheint. Trotzdem kann uns die Schneidezahnalveole, welche selbst bei sehr stark beschädigten Unterkiefern erkennbar sein wird, ja oft in Folge der Beschädigung oder Verwitterung an dieser oder jener Stelle frei gelegt ist, ein Mittel an die Hand geben, um wenigstens die Gattung zu bestimmen. Nachdem ich bei meinen fossilen Kiefern auf diesen Punkt aufmerksam geworden war, konnte ich auch bei den stärkst lädirten Exemplaren, bei denen weder Backen-, noch Schneidezähne vorhanden waren, an welchen die Fortsätze fast ganz fehlten, dennoch mit einem Blicke erkennen, ob dieselben von Myodes lemmus und torquatus einerseits, oder von Arvicola gregalis andrerseits herrührten. Denn bei den genannten Lemmingen endigt die Nagezahnalveole neben der Alveole des 3. Backenzahns, bei den Arvicolen dagegen steigt sie hoch in den Gelenkfortsatz

hinauf. (Vergl. S. 23 des Januarheftes.) In Folge dieser Wahrnehmung habe ich es für der Mühe werth gehalten, den Verlauf der Schneidezahnalveolen (und zwar nicht nur der unteren, sondern auch der oberen) bei denjenigen Nagethieren zu beobachten, von denen Schädel in der Sammlung des Herzogl. Museums in Braunschweig, sowie in der Privatsammlung des Herrn Prof. Blasius daselbst vorhanden sind. Wenn auch manche Gattung nicht in diesen Sammlungen vertreten ist, und meine vergleichende Zusammenstellung noch einer vielfachen Ergänzung bedarf, um einigen Anspruch auf Vollständigkeit machen zu können, so sind doch die wichtigsten und bekanntesten Nagethiergattungen meistens genügend vertreten, um die von mir gewonnenen Resultate im Allgemeinen als sicher hinstellen zu können. Die Schädel der Arten von Lepus, Mus, Cricetus, Arvicola, Myodes, Myoxus, Arctomys, Spermophilus, Sciurus haben mir in grosser Zahl zur Untersuchung vorgelegen; bei andern Arten, wie Lagomys alpinus, Hydrochoerus capybara, Coelogenys paca, Erethizon dorsatus, Dasyprocta aguti, Cavia cobaya, Hystrix cristata, Georychus capensis, Spalax typhlus u. a. musste ich mich mit 2—4 Exemplaren begnügen; da ich aber bei keiner Art irgend welche individuelle Abweichungen von nennenswerther Bedeutung im Verlauf der Nagezahnalveolen beobachtet habe, so darf ich wohl auch die aus diesem weniger reichen Material gewonnenen Resultate als hinreichend sicher betrachten.

Dass die von mir gemachten Beobachtungen zum Theil nicht neu sind, ist selbstverständlich.*) Haben sich ja doch schon viele, scharf beobachtende Forscher, denen ein viel reicheres Vergleichsmaterial als mir zu Gebote stand, mit

---

*) Vergl. Berthold, über die Kopfknochen der Nagethiere in Oken's Isis, 1825. S. 992. — Die Säugethiere etc. von J. Ch. D. v. Schreber, fortges. von J. A. Wagner, Suppl. III. und IV. Erlangen 1843. 44. — J. F. Brandt, Untersuch. über d. craniolog. Entwicklungsstufen d. Nager d. Jetztzeit. St. Petersburg 1855. — C. G. Giebel, d. Säugethiere in zoolog., anatom. und paläontol. Beziehung etc. Leipzig 1855. — Bronn's Classen und Ordnungen. fortges. v. Giebel, VI. Bd., 5. Abthl. Leipz. u. Heidelb. 1875. S. 85 f.

dem speciellen Studium des Nagerschädels beschäftigt! Aber der Verlauf der Nagezahnalveolen wird selbst in den grösseren Werken meist nur bei denjenigen Nagern berücksichtigt, bei denen er besonders auffällig ist, wie z. B. bei Spalax typhlus, Georychus capensis, Dasyprocta aguti u. a., während er bei den meisten Nagern mit Stillschweigen übergangen wird. Und doch habe ich gefunden, dass wir auch bei solchen Nagern, an deren Schädel die Nagezahnalveolen weniger hervortreten, wie bei Myodes lemmus und torquatus, in der Lage und Länge derselben ein characteristisches Merkmal haben, welches besonders bei vereinzelt gefundenen fossilen Unterkiefern oder Bruchstücken des Oberkiefers uns ein Mittel zur Bestimmung bieten kann. Einen ähnlichen Gedanken hat Herr Prof. Giebel bereits vor Jahren geäussert. In seinen „Beiträgen z. Osteologie d. Nagethiere", Berlin 1857, S. 29 f. sagt er nämlich, dass die Krümmung der unteren und oberen Nagezähne und das Verhältniss derselben zu einander bei vielen Nagerarten charakteristich sei; er hat deshalb die Nagezähne bei den wichtigsten Nagerarten ihrer Krümmung nach verglichen und den Radius des zugehörigen Kreises berechnet. Die Resultate dieser Untersuchung hat Herr Prof. Giebel auf Seite 30 und 31 in einer vergleichenden Tabelle zusammengestellt, welcher er folgende Worte vorausschickt: „Vielleicht gewährt diese Tabelle bei Bestimmung isolirt vorkommender fossiler Nagzähne unter gleichzeitiger Berücksichtigung ihrer Formen einigen Anhalt." Immerhin möchte es wohl sehr schwierig sein, aus einem vereinzelten Nagezahne die zugehörige Nagerart mit Sicherheit zu bestimmen, abgesehen von einigen Nagern, wie Lepus, Lagomys, Hydrochoerus u. a., deren Nagezähne ganz characteristisch gebildet sind. Dagegen kann eine genaue Beobachtung der Nagezahnalveolen uns in der That ein Mittel darbieten, welches, zusammen mit andern Merkmalen, die für sich allein noch nicht genügen, in vielen Fällen eine sichere Bestimmung ermöglicht. Ich gebe daher im Folgenden eine vergleichende Zusammenstellung über Länge und Lage der Schneidezahnalveolen bei den wichtigsten Nagethieren.

Die Alveolen der Säugethierzähne entsprechen im Allgemeinen hinsichtlich ihrer Form und Ausdehnung der Gestalt und Stärke des aus ihnen hervorragenden Zahnes. Zähne mit breiter Kaufläche haben breite Alveolen, einem Höcker auf der Krone des Zahnes pflegt ein besondrer Wurzelast zu entsprechen; Zähne mit einfacher, spitziger Krone stecken in einfachen, langgestreckten Alveolen, welche um so tiefer in den Kiefer sich erstrecken, je länger und stärker die Krone gebildet ist. So finden wir, dass sich die Alveole des Eckzahns bei den Raubthieren weit in den Kiefer hineinzieht und besonders im Oberkiefer auch äusserlich durch eine bogenförmige Anschwellung der Kieferwand markirt ist; ebenso besitzt der äussere Schneidezahn der Raubthiere meistens eine ansehnliche Alveole. Sehr stark entwickelt sind ferner die Alveolen der grossen Eckzähne bei den Schweinen und besonders beim Hirscheber (Porcus babyrussa Klein); beim letzteren ziehen sich die Alveolen der unteren Eckzähne unter den Alveolen der Backenzähne hin bis unter die Mitte des letzten Backenzahns. Auch die Alveolen der im Zwischenkiefer des Elephanten stehenden Stosszähne zeigen eine mächtige Entwicklung und Ausdehnung, wie dies nach der Länge der Zähne nicht anders zu erwarten ist.

Ueberhaupt sind die Alveolen derjenigen Zähne am ausgedehntesten, welche beständig nachwachsen, mögen es nun Backenzähne, Eckzähne oder Schneidezähne sein. Dies zeigt sich in der auffälligsten und merkwürdigsten Weise bei den Schneidezähnen der Nagethiere. Man bezeichnet sie gewöhnlich nach ihrer Funktion als Nagezähne; dass es aber Schneidezähne sind, (und nicht etwa Eckzähne*) geht daraus hervor, dass die oberen Nagezähne stets im Zwischenkiefer stehen, und bei manchen Nagern auch ihre Alveolen nicht über diesen hinausreichen. Bei den meisten Nagern erstrecken sich die Alveolen der oberen Nagezähne allerdings weit über den Zwischenkiefer hinaus in den Oberkiefer hinein, aber trotzdem sind sie ohne Zweifel immer als stark ausgebildete Schneidezähne zu betrach-

*) Vergl. Schreber-Wagner, Suppl. III, S. 137.

ten. Man kann behaupten, dass, je stärker die Alveolen der Nagezähne in einem Nagerschädel ausgebildet sind, desto deutlicher der Nagethiertypus überhaupt ausgeprägt ist. Die Nagezähne bilden bekanntlich ein charakteristisches Kennzeichen dieser Klasse von Säugethieren, durch welches sie sich von anderen Klassen scharf abgrenzen. Besonders merkwürdig und auffallend ist an ihnen die ungeheure Entwicklung ihrer Alveolen, welche sich bei den meisten Nagern so weit in den Ober- resp. Unterkiefer hineinerstrecken, dass sie von wesentlichem Einflusse auf die ganze Gestaltung des Schädels sind. Besonders hervortretend zeigt sich dieser Einfluss im Unterkiefer; der Hauptast desselben wird bei manchen Nagerfamilien ganz von der Alveole des Nagezahnes ausgefüllt, wie dies bei Spalax typhlus, Dasyprocta aguti, Hystrix cristata, Georychus capensis u. a. deutlich zu sehen ist. Bei fast allen Nagern kann man den Verlauf der Nagezahnalveolen schon in den äussern Umrissen des Unterkiefers leicht verfolgen; das hintere Ende, oder vielleicht richtiger gesagt: der Anfang der Alveole ist meistens durch einen aus der Wand des Kiefers mehr oder weniger hervortretenden Buckel markirt*); dieser pflegt eine nur sehr dünne Knochenwand zu besitzen, welche sowohl bei recenten, als auch ganz besonders bei fossilen Unterkiefern leicht lädirt wird. In Folge dessen kann man das Wurzelende des Schneidezahns ohne Schwierigkeit beobachten. Häufig gelingt es, die Schneidezähne aus ihrer Alveole herauszuziehen, so dass dann die Gestalt der letzteren an der Gestalt des Zahnes sich erkennen lässt. Bei den Kiefern der kleineren Nager kann man den Verlauf der Schneidezahnalveole auch in der Weise verfolgen, dass man die dünnwandigen Kiefer gegen das Lampenlicht hält.

Nicht ganz so leicht ist die Untersuchung der Alveolen bei den oberen Schneidezähnen; diese liegen, wenig-

---

*) In den Abbildungen von Nagerschädeln, welche zu dem ausgezeichneten Werke von Brandt „über d. craniolog. Entwicklungsstufen der Nager“ etc. gehören, lässt sich der Verlauf der Nagezahnalveolen meistens sehr gut erkennen. Vergl. Taf. IV, 2. 6. V A. 2. 6. 13. 17. VI, 2. XI, 2.

stens bei einigen Gattungen, viel versteckter als die des Unterkiefers, und man muss deshalb, wenn man nicht etwa die Zähne herausziehen und dadurch den Verlauf der Alveolen constatiren kann, durch einen Schnitt mit der Laubsäge oder einem scharfen Messer dieselben freilegen. Bei den meisten Nagern ist dies aber nicht nöthig, da entweder die Alveolen an der äusseren Wand des Zwischenkiefers und des Oberkiefers durch einen halbkreisförmigen Wulst markirt sind, wie bei den Georychen, oder das hintere Ende derselben freiliegt und durch das Unteraugenhöhlenloch hindurch gesehen werden kann, wie bei Cricetus, Mus decumanus u. a. m.

Es ist die Regel, dass *die oberen Schneidezahnalveolen bis dicht vor die Alveole des 1. Backenzahns* sich erstrecken, so dass sie also den Zwischenkiefer durchdringen und noch eine ansehnliche Strecke in den Oberkiefer hineinreichen. Am *kürzesten* sind *die Alveolen* der oberen Schneidezähne *bei Lepus, Hydrochoerus, Coelogenys* und *Lagomys*; bei den ersteren beiden reichen sie nicht über den Zwischenkiefer hinaus, bei den letzteren beiden dringen sie zwar noch in den Oberkiefer hinein, aber nicht weit, und ohne die Alveole des 1. Backenzahnes zu erreichen. Im Gegensatz hierzu steht *die colossale Entwicklung der oberen Alveolen bei den Georychen*; hier erstrecken sich dieselben in einem weiten, flachen Bogen über den Alveolen sämmtlicher Backenzähne hin bis zum hinteren Saume des Oberkieferbeins. Abgesehen von den Georychen, pflegen die oberen Nagezähne eine viel stärkere Krümmung zu zeigen, als die unteren, wie dieses aus der von Herrn Prof. Giebel aufgestellten Tabelle (Beitr. z. Osteol. der Nagethiere, S. 30 f.) deutlich hervorgeht und besonders auffällig bei Hystrix cristata, Dasyprocta aguti, Castor fiber der Beobachtung sich aufdrängt. Denn während Giebel den Radius für den Kreisbogen der oberen Nagezähne bei Georychus hottentottus auf $5\frac{1}{8}$ Linien, für den der unteren auf $6\frac{1}{4}$ Linien berechnet hat, finden wir bei Hystrix cristata das Verhältniss von $9\frac{1}{20}$ zu $22\frac{1}{5}$, bei Dasyprocta aguti von $7\frac{1}{16}$ zu $14\frac{9}{16}$, bei Castor fiber von $10 : 22\frac{1}{5}$.

Im Allgemeinen kann man behaupten, dass bei denjenigen Nagern, welche eine starke Entwicklung der Nagezähne zeigen, die Backenzähne mehr zurücktreten, d. h. an Zahl und an quadratischem Inhalt der Kaufläche schwächer sind, als bei denjenigen, welche eine schwächere Entwicklung der Nagezähne aufweisen. So z. B. finden wir bei Lepus, Lagomys, und Hydrochoerus, deren Schneidezähne nicht sehr stark entwickelt sind, d. h. nicht weit in den Kiefer sich erstrecken, viele und stark entwickelte Backenzähne, während solche Nager, wie z. B. Spalax typhlus, Georychus capensis und hottentottus, Cricetus frumentarius, Mus decumanus, bei welchen die Nagezähne eine sehr starke Entwicklung zeigen, nur wenige, verhältnissmässig kleine Backenzähne besitzen. Es ist dies ohne Zweifel in der ververschiedenen Lebensweise der betr. Nager begründet. Der Hase benutzt seine Vorderzähne weniger zum Benagen von harten Gegenständen, als zum Abrupfen oder Abschneiden seiner vegetabilischen Nahrung; die Hauptarbeit beim Zerkleinern und Zermalmen der letzteren fällt den Backenzähnen zu, welche denn auch in der That dazu eingerichtet sind und an die Wiederkäuerzähne in mancher Beziehung erinnern. Bei der Ratte dagegen, welche meist härtere Stoffe benagt und zu ihrem Unterhalte verwendet, besorgen die starken Nagezähne in der Hauptsache das Zerkleinern der Nahrung; die letztere wird den Backenzähnen schon in Gestalt von kleinen Stückchen zugeführt und braucht von ihnen nur noch zerrieben zu werden.

Was nun die Länge und Lage der Schneidezahnalveolen anbetrifft, so muss ich vor Allem zunächst constatiren, dass ich sie bei den einzelnen Nagerarten als vollständig constante Grössen gefunden habe. Hierauf beruht das ganze Interesse meiner Untersuchungen. Ich habe Schädel von jugendlichen und alten Exemplaren einer Art neben einander gehabt, aber keine nennenswerthen Unterschiede im Verlaufe der Alveolen constatiren können.

Doch scheint das Alter in so fern auf ihre äussere Erscheinung einigen Einfluss zu haben, dass sie bei jüngeren Thieren nicht so scharf markirt hervortreten, wie bei älte-

ren, ein Verhältniss, welches ja in Bezug auf die ganze Schädelform überhaupt sich geltend macht.*)

Die oberen Nagezahnalveolen erstrecken sich, wie schon oben bemerkt, meistens bis vor den 1. Backenzahn; die unteren dagegen reichen gewöhnlich viel weiter in den Kiefer hinein. Sie liegen entweder neben den Alveolen der Backenzähne, und zwar so, dass sie an der Innenseite des Kiefers hinlaufen, während jene die Aussenseite desselben erfüllen und anschwellen lassen, oder sie laufen unter den Alveolen der Backenzähne hin. Das erstere Verhältniss finden wir meistens bei den Nagern mit schmelzfaltigen Zähnen; hier reichen die Alveolen der Backenzähne tief in den Kiefer hinein und pflegen eine Ausladung oder Verdickung des letzteren an der Aussenseite zu veranlassen. (Vergl. Fiber zibethicus, Myodes lemmus, Myodes torquatus u. a. m.) Das an zweiter Stelle genannte Verhältniss zeigt sich bei den meisten Nagern, welche Wurzelzähne besitzen; die Alveolen der Backenzähne sind hier viel kürzer und bringen daher nicht die vorher angedeutete starke Verdickung an der Aussen-

*) Wunderbar ist es, dass die Länge und Lage der Nagezahnalveolen im Unterkiefer des heutigen Myodes torquatus, des Myodes lemmus oder der Arvicola gregalis genau dieselbe ist, wie ich sie bei meinen fossilen Kiefern aus dem Diluviallehm von Thiede beobachtet habe. Dasselbe gilt übrigens auch von der Form der Backenzähne, der Unterkieferfortsätze, überhaupt der sämmtlichen Schädeltheile der genannten Nager. Wenn man hieraus auch nicht gradezu ein Argument gegen Darwin entnehmen mag, so spricht dieser Umstand doch jedenfalls nicht für ihn; denn man sieht aus meinen Beobachtungen, dass selbst so bedeutende Zeiträume, wie sie seit Ablagerung des Thieder Diluviallehms vergangen sind, nicht genügen, um eine wahrnehmbare Veränderung im Schädelbau einer bestimmten Säugethierart hervorzurufen. Die Lemminge und Arvicolen, welche in der Diluvialzeit unsere Gegend bewohnten, haben sich nicht allmählich acclimatisirt oder umgestaltet; es hat keine Abänderung der Arten stattgefunden, sondern die heutige Species stimmt mit der diluvialen ganz genau überein. Die Thiere sind entweder zu Grunde gegangen, oder haben sich (nebst dem Eisfuchse) nach den Gegenden zurückgezogen, wo sie die ihrer Constitution zusagenden klimatischen und sonstigen Verhältnisse vorfanden.

wand des Unterkiefers hervor. (Vergl. Cricetus, Mus, Georychus, Spalax u. a. m.)

Bei vielen Nagern endigt die Alveole des unteren Nagezahns unmittelbar hinter dem letzten Backenzahne; erstreckt sie sich weiter, so läuft sie stets in den Gelenkfortsatz hinauf, niemals in den Kronfortsatz oder den hintern Winkel. Doch liegt das Ende der Alveole zuweilen stark nach dem Kronfortsatz hin, z. B. bei Sciurus, Cricetus, oder es nähert sich dem oberen Rande des Winkelfortsatzes, wie bei Fiber zibethicus, Arvicola glareolus, Myodes lagurus. Meistens aber setzt sich der hintere Theil der Alveole genau in der Richtung des Gelenkfortsatzes fort, wodurch der letztere aufgetrieben und verdickt wird. In diesem Falle markirt sich das Ende der Alveole gewöhnlich unter dem Condylus durch einen starken Buckel an der Aussenwand, wie bei Hystrix cristata, Ellobius talpinus, Arvicola arvalis, oder das Ende der Alveole liegt im Condylus selber und lässt diesen sehr verdickt erscheinen, wie bei den Georychen. Bei Spalax typhlus ragt sogar das Ende der Alveole als dicker, kolbiger Fortsatz an der Aussenseite über den Condylus hinaus, so dass es fast aussieht, als ob zwei Gelenkköpfe da wären.

Der Verlauf der Alveole entspricht selbstverständlich der Form und Länge des Nagezahnes, da dieser sie so gut wie vollständig ausfüllt; doch ist der Zahn in ihr nicht eingekeilt, sondern er schiebt sich, je nach der Abnutzung an der Schneide, von hinten nach vorn vor. Daher ist die Alveole in ihrem ganzen Verlaufe (abgesehen etwa vom hintersten Ende) gleich weit und ermöglicht bei skelettirten Schädeln oft ein leichtes Herausziehen der Zähne aus der Alveole. Ist der Zahn vierkantig, wie beim Hasen, so ist es auch die Alveole; besitzt der Zahn einen rundlichen oder stumpf dreiseitigen oder flach elliptischen Durchschnitt, so entspricht dem auch die Alveole. Ist jener mit einer Furche versehen, so zeigt diese in ihrem Innern eine entsprechende Kante, wie z. B. bei Lepus, Lagomys, Hydrochoerus.

Meistens bildet die Alveole einen grösseren oder kleineren Abschnitt einer kreisförmig gebogenen Röhre, deren Querschnitt bald vierkantig, bald stumpf-

dreiseitig, bald rundlich, bald seitlich stark zusammengedrückt erscheint. Bei manchen Nagern, wie z. B. bei Sciurus, Cricetus, Mus decumanus, bilden die unteren Nagezähne nebst ihren Alveolen, genau genommen, nicht den Abschnitt eines Kreisbogens, sondern einer flach gewundenen Spirale. Man kann dies leicht erkennen, wenn man den aus der Alveole gezogenen Nagezahn mit der inneren Seitenfläche auf eine Tischplatte legt; man wird finden, dass das Wurzelende nicht mit aufliegt, sondern schräg aufsteigt.

Die Nagezähne ragen aus dem vorderen Ende der Alveolen ein gutes Stück hervor, doch ist der Rand der Alveolen nicht scharf und senkrecht zur Längsrichtung abgeschnitten, sondern er ist in der Weise gebildet, dass er an der inneren Seite des Zahnes und besonders in der Gegend der Symphyse sich viel weiter vorschiebt, als an der Vorder- und Aussenseite. Der äusserlich sichtbare Theil des Nagezahnes beträgt gewöhnlich $^1/_4$ bis $^1/_3$ seiner ganzen Länge. Doch ist dies sowohl bei den verschiedenen Arten, als auch bei den einzelnen Individuen einer Art verschieden. Wenigstens habe ich unter meinen fossilen Lemmingskiefern manche, bei denen der Nagezahn nur ganz wenig sichtbar ist, und daneben wieder andere, bei denen er fast zur Hälfte hervorragt. Daher können Messungen, welche etwa die Entfernung von der Spitze des unteren Nagezahns bis zum 1. Backenzahne oder bis zum Gelenkkopfe angeben, kein sicheres, gleichmässiges Resultat liefern.

Schliesslich bemerke ich, dass der äusserlich sichtbare Theil der Nagezähne selbstredend in seiner Stellung zum ganzen Schädel der sonstigen Krümmung der Zähne entspricht. Bei den Nagern mit sanft gebogenen Zähnen (z. B. bei den Georychen) ragt der äusserlich sichtbare Theil der Nagezähne schräg aus dem geöffneten Maule hervor; bei andern springt er nicht so weit vor, sondern die oberen und unteren Nagezähne stossen mehr in senkrechter Richtung auf einander. Dies gilt besonders von den oberen, deren Krümmung, wie oben bemerkt, stets eine stärkere ist als die der unteren.

So viel über die Bildung der Schneidezahnalveolen im Allgemeinen.

Bei unserer Einzelbetrachtung werden wir im grossen und ganzen der von Giebel (D. Säugethiere etc.) befolgten Anordnung der Nagethiere uns anschliessen; wir werden uns nur da eine Abweichung erlauben, wo die durch unser Thema gegebenen Gesichtspunkte eine andere Zusammenstellung fordern. So gehen wir denn mit Giebel aus von den Leporinen. Bei ihnen zeigen die Nagezähne noch deutlich den Character von eigentlichen Schneidezähnen, und diesem Verhältnisse entspricht denn auch die geringe Ausbildung ihrer Alveolen. Was zunächst die unteren Nagezähne anbetrifft, so zieht sich ihre Alveole in einem flachen Bogen durch den (im Vergleich zu den meisten Nagern) stark verlängerten, vorderen Theil des Unterkiefers hindurch und endigt bei Lepus timidus*) und Lepus cuniculus vor der Alveole des ersten Backenzahns, indem das Wurzelende des Schneidezahns durch einen an der inneren Kieferwand vorspringenden Buckel markirt ist. Die Alveolen der Backenzähne sind beim Hasen und beim Kaninchen ausserordentlich lang, sie durchdringen den ganzen Kiefer in senkrechter Richtung und machen sich mit ihren unteren Enden, sowohl an der Aussen- als auch besonders an der Innenseite, als flache Buckel bemerkbar. Sie füllen den ganzen, sehr schmalen Kiefer aus, so dass für eine weitere Erstreckung der Schneidezahnalveole gar kein Platz ist.

Bei Lagomys alpinus Cuv.**) dagegen reicht die Schneidezahnalveole unter oder neben den Alveolen des 1. und 2. Backenzahnes hin und endigt unter dem 3. Backenzahne an der Innenwand des Kiefers mit einem deutlichen Buckel.

Sehr interessant ist die Bildung der oberen Schneidezahnalveolen bei den Leporinen. Bekanntlich haben diese hinter den stark gefurchten, von vorn sichtbaren Schneidezähnen noch zwei kleinere, die sich bei keiner anderen Klasse der Nager finden. Legt man die Alveolen der

---

*) Zwischen den von mir untersuchten sonstigen Arten der Gattung Lepus habe ich in dieser Hinsicht keinen wesentlichen Unterschied gefunden.

**) Wahrscheinlich stimmen die anderen Lagomys-Arten hierin wesentlich mit L. alpinus überein.

sämmtlichen oberen Schneidezähne am Hasen- oder Kaninchen-Schädel frei, wie ich dies bei einer grösseren Anzahl von Schädeln gethan habe, so sieht man zunächst, dass die Alveolen der grossen Nagezähne sowohl oben als auch unten in ihrem ganzen Verlaufe eine deutliche Kante zeigen, welche der vorderen und der hinteren Furche der betr. Zähne entspricht. Wenn man ferner das Wurzelende der letzteren betrachtet, so sieht man, dass die innere Höhlung durch eine zarte, häutige Scheidewand getheilt wird, welche zwischen der vorderen und hinteren Furche des Zahnes sich ausspannt. Diese zarte Scheidewand setzt sich zwar nicht durch den ganzen Zahn fort, aber wenn man an irgend einer Stelle des letzteren einen Querschnitt macht, so gewinnt man stets den Eindruck, als ob der Zahn aus der Verschmelzung von zwei Cylindern sich entwickelt hätte. Ebenso macht die Alveole mit ihrer oberen und unteren Kante ganz den Eindruck, als ob sie nicht einfach, sondern aus zwei Alveolen zusammengeschmolzen wäre. Was endlich die Richtung dieser grossen Alveolen anbetrifft, so verlaufen sie schräg divergirend, parallel mit der Aussenwand des Zwischenkiefers. Anders ist es mit der Alveole des kleinen hinteren Schneidezahnes; diese bildet ein kurzes, rundes, sehr wenig gekrümmtes Rohr, dessen Mündung zwar hinter der inneren Hälfte der grossen Alveole liegt, aber in ihrem Verlaufe dieser nicht folgt, sondern genau in der Achsenrichtung des Schädels dicht neben der Symphyse der Zwischenkieferhälften liegt.

Hiernach möchte ich annehmen, dass die Leporinen diejenigen unter den Nagern sind, welche sich den mit 6 oberen Schneidezähnen versehenen Säugethieren am meisten nähern; am nächsten stehen sie, wie mir scheint, den pflanzenfressenden Beutelthieren, besonders den Känguruhs. Sie würden somit den Uebergang zwischen den nagerähnlichen Beutlern und den eigentlichen Nagern bilden. Die kleinen hinteren Schneidezähne der Leporinen entsprechen dem mittleren Paare der mit 6 Schneidezähnen versehenen Thiere; sie sind nur mit ihrer Schneide, d. h. dem äusserlich sichtbaren Theile, in Folge der ausserordentlichen Schmalheit des Zwischenkiefers aus der Reihe heraus und hinter ihre

ursprünglichen Nachbarzähne gedrängt und sind dadurch verkümmert; ihre Alveolen aber haben noch ihre ursprüngliche Lage behalten. — Die grossen, vorn und hinten stark gefurchten Nagezähne dagegen entsprechen dem 2. und 3. Paar der Schneidezähne, und zwar so, dass die Furchen der Nagezähne und die denselben entsprechenden, oberen und unteren Kanten im Innern der Alveolen diesen Ursprung noch andeuten.*)

Für diese Auffassung spricht, abgesehen von den schon angeführten Momenten, besonders noch der Umstand, dass bei den Hasen und Kaninchen die Nagezähne ganz im Zwischenkiefer liegen und sich nicht in den Oberkiefer hineinerstrecken, also genau die Lage haben, welche wir sonst bei den eigentlichen Schneidezähnen finden. Ferner entspricht es auch den Verhältnissen der meisten mit 6 Schneidezähnen versehenen Säugethiere, dass das mittlere Paar am kleinsten, schwächsten ist und eine (im Vergleich zu den äusseren Schneidezähnen) nur kurze, in der Richtung der Längsachse des Schädels laufende Alveole besitzt.

Dass ich aber gerade die Känguruhs zum Vergleich heranziehe, ist leicht begreiflich; denn erstens haben sie 6 obere Schneidezähne, denen unten nur 2 lange, nagerartige Vorderzähne entsprechen, und zweitens bieten sie in ihrer Ernährungsweise, in ihrem ganzen äusseren Habitus, in der überwiegenden Ausbildung der hinteren Extremitäten etc. so viele Vergleichungspunkte dar, dass es schwer sein möchte, die von mir behauptete Aehnlichkeit zu bestreiten.

Mit Hase und Kaninchen stimmt im Bau der Vorderzähne im Allgemeinen der Pfeifhase (Lagomys alpinus) überein. Doch ist bei ihm der Nagertypus schon mehr ent-

---

*) Wahrscheinlich würde eine Untersuchung der Zahnbildung bei den Leporinen während der embryonalen Entwicklungsstufen sichere Gründe für oder wider die oben ausgesprochene Vermuthung ergeben. Ich selbst habe bisher keine Gelegenheit gehabt, eine solche Untersuchung anzustellen. Doch möchte ich hier noch die Vermuthung aussprechen, dass die bei den oberen Nagezähnen so vieler Nagerarten vorkommenden Rinnen oder Längsfurchen überhaupt als Andeutung einer embryonalen Verschmelzung zweier Schneidezahnkeime zu betrachten sind.

wickelt, da die Alveolen der grossen, oberen Nagezähne sich nicht auf den Zwischenkiefer beschränken, sondern in den Oberkiefer hineinlaufen, ohne allerdings den 1. Backenzahn zu erreichen.

An die Leporinen schliesst sich zunächst Hydrochoerus capybara Erxl., das Wasserschwein, an. Bei ihm reicht die Schneidezahnalveole des Unterkiefers bis unter den 2. Backenzahn, indem das Ende derselben durch einen starken Buckel an der Innenwand des Kiefers markirt wird. Die oberen Alveolen reichen nicht über den stark entwickelten Zwischenkiefer hinaus. Die Nagezähne des Unterkiefers sowohl, als auch die des Oberkiefers zeigen auf der Aussenseite eine starke Furche oder Rinne, in welcher man (ebenso wie bei den oberen Nagezähnen von Lepus und Lagomys) die Spuren einer Verschmelzung von zwei Schneidezähnen erkennen kann. Auch die ansehnliche Breite derselben bei geringer Dicke verleiht ihnen mehr das Aussehen von eigentlichen Schneidezähnen im Gegensatz zu der gewöhnlichen typischen Form der Nagezähne, wie wir sie bei den ausgeprägtesten Nagergestalten finden.

Bei Coelogenys Paca Rengg. erstrecken sich die Alveolen der oberen Nagezähne etwas über den Zwischenkiefer hinaus, bleiben aber mit ihrem Ende noch weit vom 1. Backenzahne entfernt. Die Alveolen der unteren Nagezähne reichen schon ziemlich weit in den Unterkiefer hinein, nämlich unter den ersten beiden Backenzähnen hindurch und endigen unter der Alveole des dritten Backenzahnes.

Bei Erethizon dorsatus Cuv. erreichen die Schneidezahnalveolen in beiden Kiefern eine mittlere Entwicklung; sie erstrecken sich nämlich oben bis über die Alveole des 1. Backenzahns, unten bis unter den letzten Backenzahn.

Bei Cavia cobaya Marcgr. läuft die Alveole im Unterkiefer an der Innenseite hin bis zum Anfange der Alveole des 3. Backenzahns; die Alveolen der Backenzähne liegen daneben und treten an der Aussenseite des Kiefers durch eine Reihe von 4 deutlichen Buckeln hervor. — Die Alveolen der oberen Nagezähne reichen bis dicht vor die deutlich sichtbare Alveole des 1. Backenzahnes.

Bei Dasyprocta Aguti Desm. gewinnt die Alveole des unteren Nagezahnes bereits einen wesentlichen Einfluss auf die Gestalt des Unterkiefers, was bei den bisher genannten Nagern nur in beschränktem Maasse der Fall ist. Das Rohr des Nagezahnes füllt fast den ganzen Unterkiefer aus; es zieht sich unter den Backenzähnen hin bis ziemlich hoch in den Gelenkfortsatz hinauf, indem das Ende, und zwar nach der Seite des Kronfortsatzes hin, durch einen schwachen Buckel an der Aussenseite des Kieferastes markirt ist. — Die oberen Nagezähne zeigen eine sehr starke Krümmung, ihre halbkreisförmige Alveole ist äusserlich stark markirt und endigt vor der Alveole des 1. Backenzahnes, wird aber von dieser durch das ganz auffällig grosse, länglich runde Loch des nervus infraorbitalis getrennt. Ich habe dieses Nervenloch bei keinem andern Nager so weit und ausgebildet gefunden; bei Cavia cobaya ist es auch ziemlich gross, liegt aber höher, etwa über dem Punkte, wo das Ende der Schneidezahnalveole mit der Alveole des 1. Backenzahns zusammenstösst.

Hystrix cristata L. zeigt uns eine noch stärkere Entwicklung der unteren Nagezähne als Dasyprocta Aguti. Ihre Alveolen steigen, indem sie einen flachen Bogen beschreiben und fast den ganzen Kiefer ausfüllen, noch höher in dem Gelenkfortsatze hinauf und endigen dicht unter dem Condylus an der Aussenseite des Kiefers in einem stark markirten Buckel. — Die oberen Alveolen reichen bis dicht vor den 1. Backenzahn.

Ich lasse auf Hystrix die Georychen folgen, weil sie sich in der Bildung des Unterkiefers (sowohl hinsichtlich der Form des hintern Winkels, als auch besonders hinsichtlich der Nagezahnalveolen) nahe an Hystrix anschliessen. Ich habe zum Vergleich 3 Schädel vor mir, 2 von Georychus capensis Wiegm., 1 von einer kleinern Art, welche von Blasius als G. coecutiens Licht. bezeichnet ist. Da ich den zugehörigen Balg nicht kenne, so kann ich nicht constatiren, ob das Thier, von welchem dieser letztere Schädel herrührt, mit der von Wiegmann (Archiv I, 2. S. 337) gegebenen Beschreibung übereinstimmt. Dem Schädel nach würde ich den G. coecutiens für identisch halten mit G. ho-

holosericeus Wagn.;*) denn es passen auf ihn vollständig die von Wagner (Schreber's Säugeth. III, S. 374) gemachten Angaben. Er ist bedeutend kleiner als die Schädel von G. capensis, das Unteraugenhöhlenloch dagegen ist sowohl relativ, als auch absolut grösser als bei diesen, und er besitzt 4 Zähne von elliptischer, einfacher Form, welche so gut wie gar keine Einkerbung an den Seiten zeigen. Die beiden Schädel von G. capensis besitzen, obgleich sie von älteren Thieren herstammen, nur 3 Backenzähne in jedem Kiefer; es scheint also doch nicht selten vorzukommen, dass G. capensis sich mit 3 Backenzähnen begnügt.**)

Was nun die Alveolen der Nagezähne anbetrifft, so zeichnen sich die Georychen (Bathyergus suillus Wagn., von dem mir kein Schädel vorliegt, schliesst sich den Beschreibungen gemäss am nächsten an die Georychen an) dadurch vor anderen Nagern aus, dass nicht nur die unteren, sondern auch die oberen einen weiten, flachen Bogen bilden, während sonst die oberen Alveolen eine viel stärkere Krümmung zeigen als die unteren. Im Unterkiefer steigen sie bis in den Gelenkkopf selbst hinauf, so dass dieser dadurch bedeutend verdickt erscheint. — Die oberen Alveolen durchziehen zunächst den stark ausgebildeten Zwischenkiefer und erstrecken sich dann noch über den Alveolen aller Backenzähne hin, durch den ganzen Oberkiefer hindurch, bis an den hintersten Saum desselben; bei G. capensis reichen sie sogar noch etwas darüber hinaus, während bei G. coecutiens das Ende der Alveole unmittelbar hinter dem letzten Backenzahn hervortritt. Der ganze Verlauf der oberen Alveolen ist leicht zu verfolgen, da er an der Aussenwand des Zwischen- und des Oberkiefers stark markirt ist.

Auf die Georychen, welche uns die gleichmässigste Ausbildung der oberen und unteren Nagezahnalveolen zeigen, lasse ich Spalax typhlus Pall. folgen. Bei diesem merkwürdigen Nager erreichen die unteren Alveolen ihre colossalste Entwicklung; denn sie ragen mit einem mächtigen,

---

*) Nach Giebel (Säugeth. S. 525) ist dieser wieder identisch mit G. hottentottus.

**) Vergl. Schreber-Wagner, a. a. O. S. 370.

kolbigen Fortsatze noch über den Gelenkkopf hinaus. (Vrgl. Brandt, a. a. O. Taf. IV, 2. 6. — Bronn's Classen etc. fortges. v. Giebel, Taf. XXV, 4.) — Die Alveolen der oberen Nagezähne haben die gewöhnliche Bildung, sie reichen nicht ganz bis vor den 1. Backenzahn; ihr Ende ist durch einen schwachen Buckel markirt.

An Spalax typhlus schliessen sich zunächst Geomys bursarius Richds. und Geomys bulbivorus Richds., ferner Dipus jaculus Pall.; wir finden auch bei diesen Nagern an der Aussenseite des Processus condyl. eine sehr bedeutende Ausstülpung der Knochenwand,*) in welcher das Wurzelende des unteren Nagezahns liegt, doch sie überragt hier nicht den Gelenkkopf, wie bei Spalax. — Die Alveolen des oberen Nagezähne endigen dicht vor der Alveole des 1. Backenzahnes.

Auf Dipus jaculus möchte ich Pedetes caffer Ill. folgen lassen, dessen Alveolen im Ganzen eine ähnliche Bildung zeigen, wenngleich sie sowohl im Unter- als auch ganz besonders im Oberkiefer eine viel stärkere Krümmung besitzen, als bei Dipus.

Wir kommen zu der Gattung Mus. Die Alveolen der unteren Nagezähne laufen unter den Alveolen der Backenzähne hin und steigen ein ziemliches Stück in den Gelenkfortsatz hinauf; ihr Ende ist an der Aussenseite des letzteren durch einen starken Höcker markirt, welcher nach der Richtung des Kronfortsatzes hin gelegen ist. — Die Alveolen der oberen Nagezähne erstrecken sich bis vor die Alveole des 1. Backenzahnes, werden aber von dieser getrennt durch einen von dem Unteraugenhöhlenloch nach den foramina incisiva führenden weiten Kanal. Hierdurch treten die Enden der Alveolen frei hervor und sind leicht erkennbar.

Meine obigen Angaben beziehen sich allerdings zunächst nur auf Mus decumanus Pall., Mus rattus L. und Mus musculus L.; doch darf ich annehmen, dass auch die übrigen Arten dieser Gattung in der Hauptsache dieselben Verhältnisse zeigen.

---

*) Vergl. Brandt, a. a. O. Taf. V. A, 2. XI, 2. — Bronn-Giebel, S. 86. — Giebel, Beitr. z. Osteol. d. Nageth. S. 58 u. Taf. I, c.

Fast genau dieselbe Bildung der unteren und oberen Nagezahnalveolen finden wir ferner bei Cricetus frumentarius Pall. und Meriones tamaricinus Kuhl, zwei Arten, von denen wir wohl auf eine übereinstimmende Bildung bei den Gattungen Cricetus und Meriones überhaupt schliessen dürfen.

Ich lasse jetzt erst Ellobius talpinus Fisch. folgen, welcher von Giebel zwischen Georychus*) und Geomys gestellt wird. Da er aber in der Bildung seiner Backenzähne, welche sich aus Prismen zusammensetzen, die grösste Aehnlichkeit mit den Arvicolinen hat, und die Bildung der Nagezahnalveolen, des Jochbogens und des ganzen Unterkiefers ebenfalls für die Zusammenstellung mit den letztgenannten Nagern spricht, so gebe ich ihm die erste Stelle unter den Arvicolinen.

Die unteren Nagezahnalveolen laufen bei Ellobius talpinus zunächst an der Innenwand des Kiefers neben den Alveolen des 1. und 2. Backenzahnes hin und steigen dann unter dem 3. Backenzahne weg hoch in den Gelenkfortsatz hinauf, an dessen Aussenseite sie dicht unter dem Condylus einen starken Höcker bilden. — Die oberen Alveolen reichen über der Alveole des 1. Backenzahns hin bis nahe an die des 2. Backenzahns.

Eine ganz ähnliche Bildung der unteren Alveolen finden wir bei Arvicola amphibius, arvalis, agrestis, ratticeps und gregalis,**) doch mit dem Unterschiede, dass hier der Schneidezahn nicht unter dem 3. Backenzahne, sondern zwischen der Alveole des 2. und 3. Backenzahnes schräg hindurch in den Gelenkfortsatz sich hinaufzieht, so dass der 3. Backenzahn mit seiner Alveole aus der inneren Seitenfläche des zahntragenden Unterkieferastes herausgedrängt wird. — Ich füge noch hinzu, dass ich das Ende der Alveole bei A. amphibius und arvalis durch einen stärkeren Buckel markirt gefunden habe, als bei A. agrestis, ratticeps und gregalis.

---

*) Mit den Georychen stimmt er hauptsächlich in der sanften Krümmung und dem Hervorragen der oberen Nagezähne überein.

**) Vergl. S. 23 des Januarhefts.

A r v i c o l a g l a r e o l u s Sundev. und A r v i c o l a r u t i l u s Desm. weichen, wie in manchen anderen Punkten, so auch darin von den übrigen Arten ihrer Gattung ab, dass die Alveolen der unteren Nagezähne nicht so weit sich erstrecken, wie bei den vorher genannten Arten. Sie steigen nämlich nur ein verhältnissmässig kleines Stück in den Gelenkfortsatz hinauf und endigen da, wo der obere Rand des Winkelfortsatzes sich von dem hinteren Rande des Gelenkfortsatzes abzweigt; hier erscheint die innere Kieferwand durch das Ende der Alveole aufgetrieben, der mittlere und obere Theil des Gelenkfortsatzes zeigt sich dagegen dünn und schlank gebildet, und es fehlt daher die bei den übrigen Arvicolen in die Augen fallende Ausbuchtung zwischen Gelenkfortsatz, Kronfortsatz und Backenzahnreihe.

An die Gattung Arvicola, innerhalb deren wir einen wesentlichen Unterschied in der Bildung der unteren Nagezahnalveolen bei zwei Arten zu constatiren hatten, schliesst sich die Gattung M y o d e s an, bei welcher wir noch bedeutendere Differenzen zwischen den ihr zugerechneten Arten finden werden.

An erster Stelle erwähne ich M y o d e s l a g u r u s Pall., von dem mir drei Schädel vorliegen; Länge und Lage der unteren Nagezahnalveolen ist genau so, wie ich sie bei A. glareolus und rutilus beschrieben habe. — Dieselbe Bildung finde ich bei einem Schädel, der mit drei verschiedenen Namen von Blasius versehen ist; er trägt nämlich die Bezeichnungen M. migratorius Licht., Georychus luteus Eversm. und Myodes luteus (ohne Auctor). Nach Giebel (Säugethiere, S. 528) ist Geor. luteus Eversm. identisch mit Ellobius luteus; nach Brants und v. Middendorf sollen aber Geor. luteus Eversm. und Hypudaeus migratorius Licht. identisch sein mit Myodes obensis Brts. (Vergl. Giebel, Säugeth. S. 604, Anm. 1 und Fitzinger, Versuch e. natürl. Anordnung d. Nageth. S. 58.) Ich kann mir dies nicht zusammenreimen; das Thier, dessen Schädel ich vor mir habe, ist weder ein Ellobius, noch ein Georychus, sondern ein Myodes, aber kein M. obensis, sondern eine Myodes-Art, welche in der ganzen Schädelbildung, im Bau des Stirnbeins, in den Backenzähnen (abgesehen von einer kleinen Abweichung am Vor-

derende des 1. unteren Backenzahnes), in dem Verlaufe der Nagezahnalveolen genau mit M. lagurus übereinstimmt. Doch ist der Schädel um ein Bedeutendes grösser, als der von M. lagurus; er ist völlig so gross, wie der Schädel von M. torquatus, so dass er jedenfalls als einer selbständigen Art angehörig betrachtet werden muss.

Von Myodes lagurus (resp. luteus) weichen M. torquatus Pall., M. obensis Brts. und M. lemmus Pall.*) in der Länge und Lage der unteren Nagezahnalveolen wesentlich ab. Bei diesen drei Lemmingarten laufen die letzteren an der Innenseite des Unterkiefers neben den nach der Aussenseite gelegenen Alveolen der Backenzähne hin, ohne aber, wie bei den Arvicolen und bei M. lagurus, in den Gelenkfortsatz hinaufzusteigen. Ich habe dies schon auf Seite 23 des Januarheftes angegeben. Nachträglich habe ich noch einen kleinen, aber constanten Unterschied zwischen M. torquatus einerseits und M. lemmus und obensis andrerseits entdeckt. Bei M. torquatus reicht nämlich die Nagezahnalveole noch neben der Alveole des 3. Backenzahns hin und endigt mit derselben, bei M. lemmus und obensis dagegen erstreckt sich die Nagezahnalveole nur bis zur Grenze des 2. und des 3. Backenzahnes. Dies habe ich sowohl bei einem ganz jugendlichen Exemplare,**) als auch bei ganz alten, wie sie unter meinen fossilen Lemmingsresten vertreten sind, als ganz constant gefunden. Zwischen M. lemmus und M. obensis habe ich weder in dieser Hinsicht, noch in irgend einem andern Punkte der Schädelbildung oder des Gebisses den leisesten Unterschied entdecken können, so dass ich jetzt, nachdem mir durch die Güte des Herrn Prof. Blasius drei aus trockenen Bälgen nachträglich entnommene Schädel von M. obensis zugegangen sind, meine fossilen Reste, welche ich dem M. lemmus zugeschrieben habe, mit

*) Abgesehen von meinen zahlreichen fossilen Lemmingsgebissen liegen mir 2 Schädel von M. lemmus, 3 von M. obensis und 2 von M. torquatus zum Vergleich vor.

**) Es ist dies ein M. lemmus aus Finnland, welchen ich kürzlich von Dr. Schaufuss in Dresden bezogen habe. Dieses Exemplar ist auch interessant hinsichtlich der Bildung der Backenzähne; es zeigt ein deutliches Alterniren der Prismen am 3. Oberkieferzahne.

demselben Rechte vom M. obensis herrühren lassen könnte. Sollte ich nach dem Schädel allein ein Urtheil abgeben, so würde ich M. obensis für eine nur in der Behaarung und anderen unwesentlichen Punkten von M. lemmus abweichende Varietät erklären.

Die oberen Nagezahnalveolen reichen bei den Arvicolen und den Lemmingen bis dicht vor die Alveole des 1. Backenzahnes und sind da, wo sie an dem Unteraugenhöhlenloch vorbeilaufen, freiliegend und deutlich sichtbar.

Fiber zibethicus Cuv., die Zibethratte, welche in der Schädelbildung und in den Backenzähnen die grösste Aehnlichkeit mit Myodes lagurus und M. torquatus hat, schliesst sich hinsichtlich des Verlaufs der unteren Nagezahnalveolen ganz nahe an M. lagurus an; soweit ich wenigstens an dem einzigen, mir vorliegenden Schädel sehen kann, haben die unteren Schneidezähne dieselbe relative Länge und Lage, wie bei M. lagurus.

Die Alveolen der oberen Nagezähne sind wie bei den Arvicolen und Lemmingen gebildet.

Mit Fiber zibethicus stimmt wieder vollständig überein Castor fiber L., der Biber, welcher sich auch in manchen anderen Punkten den Arvicolinen anreiht.

Eine merkwürdige Gleichmässigkeit in der Bildung und Erstreckung der Nagezahnalveolen habe ich bei den Myoxini und Sciurini gefunden. Glis vulgaris Kl., Muscardinus avellanarius Gray, Eliomys nitela Wagn., Arctomys marmotta L. und A. bobac Pall., Spermophilus Eversmanni Brdt., Tamias striatus Bls. und Pteromys volans Bls. stimmen hinsichtlich der Lage und relativen Länge der unteren Nagezahnalveole so gut wie vollständig überein; die letztere läuft unter den Backenzähnen hin und endigt dicht hinter der Alveole des letzten Backenzahnes, steigt also nur ein kleines Stückchen in den Gelenkfortsatz hinauf. Bei Sciurus vulgaris L., mit dem wahrscheinlich die anderen Eichhörnchenarten übereinstimmen, steigt der Nagezahn schräg unter und hinter dem letzten Backenzahne auf, indem er in der Gegend des Kiefers, wo sich der Kronfortsatz vom Gelenkfortsatze abzweigt, eine ansehnliche Auftreibung veranlasst. Das Wur-

zelende des Zahnes steigt also höher auf, als bei den oben aufgezählten Myoxini und Sciurini und hat ganz die Richtung des Kronfortsatzes, so dass man den hintersten Theil der Alveole kaum als noch im Gelenkfortsatz liegend betrachten kann. (Vergl. oben S. 225.) Die Alveolen der oberen Nagezähne reichen bei den Myoxini und Sciurini entweder bis dicht vor den ersten Backenzahn, wie bei Glis vulgaris, Spermophilus Eversmanni, oder bis über die Alveole des 1. Backenzahnes, wie bei Arctomys marmotta und bobac, Sciurus vulgaris. Im letztern Falle wird ihr hinteres Ende durch eine innere Höhlung des Oberkieferbeines von der Alveole des 1. Backenzahnes getrennt und entfernt gehalten. Dies habe ich wenigstens bei Sciurus vulgaris beobachtet, indem ich einige mir gehörige Schädel zersägt habe. Bei den dem Braunschweiger Museum und der Sammlung des Herrn Prof. Blasius angehörigen Schädeln konnte ich natürlich meine Untersuchungen nicht so weit ausdehnen. Daher kann ich über das hintere Ende der oberen Nagezahnalveolen bei den übrigen Sciurini und bei den Myoxini, da dasselbe sehr versteckt liegt und von den Augenhöhlen her nicht gesehen wird, keine ganz sicheren Angaben machen.

Hiermit schliesse ich die Beobachtungen, welche ich über die Länge und Lage der Schneidezahnalveolen bei den wichtigsten Nagethieren gemacht habe. Ich weiss sehr wohl, dass die von mir im Obigen gegebene vergleichende Zusammenstellung noch sehr lückenhaft ist; aber mein Vergleichsmaterial reicht vorläufig nicht weiter. Ich hoffe jedoch, dass es mir möglich sein wird, recht bald die noch vorhandenen Lücken durch Vergleichung neuen Materials auszufüllen, und würde allen denen, welche mich durch Zusendung von Schädeln der im Obigen nicht besprochenen Nagethiere in meinen Studien unterstützen wollten, ganz besonders dankbar sein. — Immerhin kann man schon aus den von mir mitgetheilten Beobachtungen ersehen, dass der Verlauf der Schneidezahnalveolen für die einzelnen Gattungen, ja oft für die einzelnen Arten der Nager charakteristisch

ist und bei der Classificirung dieser interessanten Ordnung der Säugethiere eine gewisse Berücksichtigung verdient. Man hat die Classificirung der Nager bereits auf sehr verschiedene Weise versucht. (Vergl. Brandt, Blicke auf die Gruppirung der Nager in den Beiträgen zur näheren Kenntniss der Säugethiere Russland's. St. Petersburg 1855. S. 77—124. — Fitzinger, Versuch einer natürlichen Anordnung der Nagethiere in d. Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch. I. Abth. Jahrg. 1867.) So hat Cuvier die Nagethiere in zwei Gruppen geschieden, nämlich in 1) Nagethiere mit vollkommenen Schlüsselbeinen und 2) Nagethiere mit unvollkommenen oder fehlenden Schlüsselbeinen. Waterhouse legte bei der Eintheilung der Nager hauptsächlich auf die Bildung des Schädels und insbesondere auf die Form des Unteraugenhöhlenloches Gewicht, wodurch wichtige Anhaltspunkte für die Gruppirung geboten wurden. — Ich kann hier auf die sonstigen Versuche, die Nager zu gruppiren, nicht näher eingehen; ich möchte jedoch zum Schluss darauf hinweisen, dass die Gestalt der Nagezähne und ihrer Alveolen für die Gruppirung nach meiner Ansicht ebenso viel Berücksichtigung verdient, wie etwa die Bildung des Schlüsselbeins oder die Form des Unteraugenhöhlenloches. Denn wenn man bei der Classificirung der Säugethiere im Allgemeinen mit Recht ein Hauptgewicht auf die Bildung der Zähne und besonders der für die betr. Thierklasse charakteristischen Zähne legt, so muss man doch gewiss bei der Gruppirung der Nager neben den Backenzähnen hauptsächlich die Nagezähne berücksichtigen, welche für diese Klasse von Säugethieren besonders charakteristisch sind und durch die grössere oder geringere Ausdehnung ihrer Alveolen einen wesentlichen Einfluss auf die ganze Form des Schädels ausüben. Vorläufig möchte ich mir allerdings keine Vorschläge hinsichtlich einer etwaigen Aenderung in der Gruppirung mancher Nagergattungen erlauben, sondern ich überlasse es den Zoologen von Fach, zu beurtheilen, in wie weit dem von mir hervorgehobenen Momente eine gewisse Berücksichtigung eingeräumt werden kann.

Mittheilungen.

Die Tonometer von Scheibler, Appunn und Terquem.

Unter den verschiedenen Arten, die absolute Schwingungszahl der Töne zu bestimmen, ist die von Scheibler zuerst angewandte sicher eine der genauesten. Dieselbe besteht darin, dass man das arithmetische und geometrische Verhältniss der Schwingungszahlen zweier Töne, d. h. mit andern Worten die Differenz und den Quotienten der Schwingungszahlen bestimmt, und daraus die beiden Zahlen berechnet. Hat man nämlich zwei Töne mit den unbekannten Schwingungszahlen x und y und man kann durch Experimente feststellen, dass

$$x - y = d \quad \text{und} \quad x : y = q,$$

so berechnet man danach:

$$y = \frac{d}{q-1} \quad \text{und} \quad x = \frac{dq}{q-1}$$

Je genauer also die Differenz d und der Quotient q beobachtet werden können, desto genauer sind auch x und y zu berechnen. Die Differenz der Schwingungszahlen lässt sich nun bei zwei wenig verschiedenen Tönen sehr leicht feststellen durch die Zahl der Schwebungen oder der Stösse, die die Töne miteinander geben, der Quotient der Schwingungszahlen aber lässt sich nur bei Consonanzen genau feststellen, und da gibt es keine Schwebungen mehr. Scheibler hat daher ein etwas langwieriges aber sehr genaues Verfahren eingeschlagen, er hat nämlich eine Reihe von Zwischentönen eingeschaltet, und die Differenzen je zweier benachbarter Töne mit Hilfe der Schwebungen bestimmt, die Summe aller dieser Differenzen ist natürlich gleich der Differenz der ersten und letzten. Hätte man z. B. zwei Töne, welche in 1 Secunde 40 und 60 Schwingungen machen, so würde man etwa 3 Zwischentöne einschalten mit den Schwingungszahlen 45, 50 und 55, je zwei benachbarte Töne: 40 und 45; 45 und 50; 50 und 55; endlich 55 und 60 hätten dann die Differenz 5 und da diese Differenz 4 mal vorkommt, so ist die Differenz der ersten und letzten Schwingungszahl in der That gleich 20. Beim wirklichen Experimentiren kennt man natürlich die absoluten Zahlen nicht vorher. Die eben genannten Töne bilden eine Quinte, es ist aber aus mehrfachen Rücksichten vorzuziehen zwei Töne zu nehmen,

welche um ein Octave von einander entfernt sind, bei diesen würde dann

$$x : y = 2$$

sein; hätte man nun durch eine Reihe von Zwischentönen gefunden, dass

$$x - y = 100$$

ist, so findet man sehr leicht folgendes:

$$x = 2\,y$$
$$2\,y - y = 100$$
$$y = 100$$
$$x = 200$$

Der erste Naturforscher, der einen solchen Tonmesser construirte, war, wie schon erwähnt, Heinrich Scheibler (Seiden-Waaren-Manufacturist in Crefeld), er stellte mit unsäglicher Mühe ein aus 52 Stimmgabeln bestehendes Tonometer her, die tiefste Gabel, a in der kleinen Octave, machte 220, die höchste, a in der eingestrichenen Octave, aber 440 Schwingungen in der Secunde, die dazwischen liegenden Gabeln 224, 228 etc. Um bei diesen 50 Zwischen-Gabeln alle musikalisch wichtigen Töne mit zu gewinnen, konnten die Differenzen nicht alle miteinander gleich sein, sondern schwankten zwischen 3 und 6, meistens aber betrugen sie 4; wären sie alle gleich 4 gewesen, so wäre ja auch die Differenz zwischen der ersten und letzten Gabel nicht 220, sondern nur 4 mal 51, also 204 gewesen. Um nun die im Voraus berechnete Zahl der Schwebungen bei jedem Gabelpaare zu erzielen, wurde ein verstellbares Pendel, wie ja solches als „Metronom“ bei den Musikern allgemein bekannt ist, angewendet. Sollten nun 2 benachbarte Gabeln nicht 4, sondern z. B. nur 3,8 Schwebungen in der Secunde liefern, so wurde das Pendel um so viel verlängert, dass es in einer Secunde nicht nur eine, sondern $1^1/_{19}$ Schwingung machte. Während einer solchen Pendelschwingung mussten nun die Gabeln gerade 4 Schwebungen geben. Sollten umgekehrt die Gabeln mehr als 4 Schwebungen in der Secunde geben, so wurden die Pendelschwingungen durch Verkürzung des Pendels etwas beschleunigt, so dass man wiederum auf jede Pendelschwingung 4 Schwebungen zu zählen hatte. Die Veränderungen des Pendels sind natürlich nicht nur unbequem, sondern auch unsicher; sie bilden ohne Zweifel eine Fehlerquelle, die bei den folgenden Tonometern vermieden worden ist.

Ferner muss es sehr viel Mühe gekostet haben, das oben erwähnte Resultat richtig zu erhalten, denn wenn man auch die höchste Gabel richtig als Octave der tiefsten ($x : y = 2$) gestimmt hat, und wenn man ferner auch die Differenzen aller Zwischengabeln bestimmt hat, so ist es doch offenbar sehr wahrscheinlich, dass die Differenz zwischen dem ersten und letzten Tone nicht gerade 220 ist, sondern etwas mehr oder etwas weniger. Erst

durch wiederholte Versuchsreihen wird man das gewünschte Resultat erreichen; denn nur wenn

ausser $x : y = 2$,

auch noch $x - y = 220$ ist,

ergibt sich das gewünschte Resultat:

$$x = 440 \text{ und } y = 220.$$

Bei jeder Umstimmung des Tonometers müssen aber alle Zwischengabeln umgestimmt werden, weil man sonst die Töne der Tonleiter zwischen a und $\bar{a}$ nicht richtig erhält.

Die Unbequemlichkeiten bei der Herstellung des Scheibler-schen Tonmessers sind also folgende:

1) die ungeheuer grosse Zahl der Gabeln,

2) die Veränderung der Pendellänge bei vielen Gabelpaaren, und

3) die Abstimmung auf eine bestimmte Tonhöhe.

Etwas bequemer ist nun schon der Tonmesser von G. Appunn, Orgelbauer in Hanau. Dieser theilt die Octave nur in 32 Theile, hat also nur 33 Töne zu stimmen, statt 52; ausserdem macht er alle Theile gleich, indem er jedem folgenden Tone 4 Schwingungen pro Secunde mehr zutheilt. Es müssen also je zwei benachbarte Töne jedesmal 4 Schwebungen in der Secunde machen; danach ist die Differenz zwischen dem höchsten und dem tiefsten Tone:

$$y - x = 4 \cdot 32 = 128,$$

ausserdem ist $y : x = 2$;

daraus folgt $x = 128$ und $y = 256$.

Diese beiden Zahlen repräsentiren die Töne

$$C^0 \text{ und } C^1$$

nach der von Sondhauss vorgeschlagenen Bezeichnungsart; andere Musiker nennen sie:

$$c \text{ und } \bar{c}$$

(kleines c und eingestrichenes c);

die Orgelbauer aber nach der Länge der offenen Labialpfeife:

das vierfüssige und das zweifüssige c;

die Franzosen endlich bezeichnen diese Töne durch

$$ut_2 \text{ und } ut_3.$$

Die Stimmung dieser beiden Töne ist allerdings ein wenig tiefer als die sonst bei den Musikern gebräuchliche, aber für die rechnenden Physiker ist sie die bequemste, und ist daher nach dem Vorgange von Chladni fast allgemein bei den physikalischen Apparaten eingeführt, namentlich auch bei denen von König in Paris. Sie ist aber nicht zu verwechseln mit der sogenannten „tiefen Pariser Stimmung", welche zwischen dieser physikalischen Stimmung und dem gewöhnlichen deutschen Kammertone (Scheibler's Stimmung) in der Mitte steht. Diese neu eingeführte Pariser Stimmung beruht auf einem

$$\bar{a} = 435$$

und ist für die rechnenden Physiker so unbequem wie möglich.

Appunn hat nun die 33 Töne seines Tonometers mit den Nummern 0 bis 32 bezeichnet, so dass

Nro. 0 wie gesagt $128 = 2^7$
Nro. 1 also 132 Schwingungen macht
Nro. 2 „ 136 u. s. w.
Nro. 32 endlich $256 = 2^8$

Unter diesen 33 Tönen sind auch die meisten Töne der c—Dur Tonleiter enthalten, es repräsentirt nämlich:

Nro. 0	den Grundton oder die Tonica	mit 128	Schwingungen
Nro. 4	die grosse Secunde ($^9/_8$)	„ 144	„
Nro. 8	„ „ Terz ($^5/_4$)	„ 160	„
Nro. 16	„ Quinte ($^3/_2$)	„ 192	„
Nro. 28	„ grosse Septime ($^{15}/_8$)	„ 240	„
Nro. 32	„ Octave (2)	„ 256	„

Die anderen Töne der Tonleiter, namentlich die kleine Terz ($^6/_5$), die Quarte ($^4/_3$), die kleine ($^8/_5$) und die grosse Sexte ($^5/_3$) kommen freilich in dieser Tonfolge nicht vor.

Appunn hat seinen Tonmesser nicht in Stimmgabeln ausgeführt, sondern in Zungen, wie sie beim Harmonium (Physharmonika) verwendet werden; die Einrichtung ist aber so getroffen, dass die Zahl der Schwingungen dieser Töne von der Windstärke des angewandten Gebläses nach Möglichkeit unabhängig sind. Sollten diese Töne die Tonhöhe doch nicht genau genug bestimmen, so kann man ja denselben Tonmesser auch aus Stimmgabeln construiren, dann könnte man auch die in der Reihenfolge nicht vorhandenen Töne, die kleine Terz, die Quarte, die beiden Sexten und was sonst etwa noch gewünscht würde, extra herstellen und so eine genaue Tonleiter für C—Dur, C—Moll etc. construiren.

Die Schwierigkeit, die Töne dieses Tonmessers zu stimmen, ist natürlich bei jedem Tone dieselbe, wie bei dem von Scheibler; nur dadurch, dass man nicht so viel Töne hat als dort, wird die Arbeit im ganzen natürlicherweise etwas erleichtert.

Wenn man nun die Forderung, dass die Differenzen von bestimmter Grösse sein sollen, fallen lässt, ebenso auch die Forderung, dass der höchste und der tiefste Ton bestimmte Schwingungszahlen haben sollen, so wird die Arbeit natürlich noch viel einfacher.

Es dürfte hier ein Vergleich mit dem Abwägen der Chemiker nicht unangemessen sein. Wenn der Chemiker auf seiner feinen Wage ein vorher bestimmtes Quantum z. B. 1 Gramm genau abwägen soll, so macht ihm das viel mehr Arbeit, als wenn er ein gegebenes Quantum Substanz auf die eine Schale thut und ihr Gewicht bestimmt — es wird dies freilich keine einfache oder runde Zahl sein, das schadet ja aber auch nichts. Auch unser Urmass und Urgewicht sind ja nicht genau, 1 Meter resp. 1 Kilogramm,

sondern sie sind um eine durch Versuche genau bestimmte Quantität zu gross, resp. zu klein und sie erfüllen ihren Zwek doch.

In gleicher Weise wird auch ein Tonmesser seinen Zweck erfüllen, wenn auch sein Grundton etwas höher oder etwas tiefer ist als bei Scheibler, oder als bei Appunn. Es ist ferner wol zu beachten, dass wir jetzt noch viel genauere Hilfsmittel haben, die Schwingungen zweier Töne zu vergleichen als früher; wenn man diese neuen Methoden z. B. auf Scheibler's Gabeln anwenden wollte, so würde sie gewiss — und wir können dies ohne Herabsetzung seiner Verdienste offen aussprechen — nicht ganz genau richtig erscheinen.

Vor Scheibler wurde nur nach dem Gehöre gestimmt, wer kein gutes musikalisches Gehör hatte, konnte also dergleichen akustische Versuche nicht anstellen. Scheibler machte es möglich, dass jeder Physiker die Töne genauer stimmen kann, als das beste musikalische Gehör; er machte, wie er sagt, das Auge vermittelst des Pendels zum Richter über die Vibrationen; das Ohr zählt bei seiner Methode nur und urtheilt musikalisch gar nicht über die Höhe und Tiefe.

Appunn wendet dieselbe Stimm-Methode an, das Auge zählt die Secunden mit Hilfe des Pendels, das Ohr die Schwebungen.

Bei der neuesten Methode wird die Sache umgedreht, das Pendel wird so eingerichtet, dass es die Secunden hörbar macht, so dass das Ohr die Secunde zählt; die Schwebungen der Töne dagegen werden sichtbar gemacht, so dass das Auge sie zählen kann.

Diese neueste Methode beruht auf der Anwendung der Schwingungscurven.

Befestigt man zwei ganz gleich tönende Stimmgabeln so, dass sie rechtwinklig gegeneinander schwingen und lässt einen Lichtstrahl zuerst auf die eine und dann auf die andere fallen (es können dazu Spiegel oder Linsen verwendet werden), so beschreibt der Lichtstrahl eine Ellipse, die um so grösser ist, je grösser die Schwingungen der Gabeln sind. Wenn die Gabeln wirklich ganz gleich gestimmt sind, so steht die Ellipse ganz fest; wenn aber die beiden Gabeln einen kleinen Unterschied in ihrer Stimmung haben, so dreht sich die Ellipse allmählich und verändert auch periodisch ihre Form. Jede vollständige Formveränderung entspricht dabei gerade einer Schwebung; man zählt also wirklich die Schwebungen mit dem Auge, die Secunden dagegen werden, wie gesagt, mit dem Ohre gezählt. Es liegt auf der Hand, dass diese Methode viel genauer ist als die Scheibler'sche, denn wenn die Schwebungen sehr langsam sind, so lässt sich ihre wahre Dauer mit dem Ohre sehr schwer genau bestimmen; das Auge aber kann haarscharf den Moment erkennen, in dem die Curve wieder die Anfangslage hat, und wenn man 20 oder 50 oder noch

mehr solche vollständigen Perioden der Ellipsenbewegung abzählt und dann die ganze Zeitdauer durch diese Zahl dividirt, so kann man die Dauer einer Schwebung bis auf Bruchtheile der Secunde genau bestimmen.

Dieselbe optische Methode lässt sich auch anwenden, um zwei Gabeln so zu stimmen, dass sie eine musikalische Consonanz, die Octave, Quinte, Terz oder dergl. geben; jede dieser Jntervalle wird durch eine bestimmte Schwingungscurve characterisirt, welche bei genau gestimmten Gabeln ganz fest steht, bei der geringsten Abweichung aber in Bewegung geräth.

Man kann diese Schwingungscurven, Ellipsen etc. sowol objectiv als subjectiv sichtbar machen, für die objective Darstellung braucht man sehr helles Licht, am besten Sonnenlicht oder elektrisches; für subjective Beobachtung reicht schon eine gewöhnliche Lampe aus. Um die Curven deutlich zu machen, muss man kleine Lichtpunkte haben, die durch die Bewegung der Gabeln zu Curven ausgezogen werden. Dies lässt sich auf verschiedenem Wege erreichen, entweder man setzt einen Schirm mit einem kleinen Loche vor die Lampe und bringt an jeder Gabel einen Spiegel an; der durch das Loch dringende Lichtstrahl fällt zuerst auf den Spiegel der einen Gabel, wird von da auf den Spiegel der zweiten und von da ins Auge des Beobachters reflectirt. Oder man bringt auf der einen Gabel eine kleine convexe Linse an, während man auf der andern einige Körnchen Stärkemehl oder von einem andern glänzenden Pulver mit Gummi, Klebwachs oder dergl. befestigt. Dies Pulver wird seitlich beleuchtet und reflectirt das Licht so, dass die Strahlen durch die an der andern Gabel befestigte Linse hindurchgehen; diese dient als Objectiv, eine andere feststehende Linse dient als Ocular: eine solche optische Vorrichtung zum Studium der Schwingungen heisst bekanntlich V i b r o s k o p. Beiläufig sei hier noch daran erinnert, dass man das Vibroskop auch zur Untersuchung anderer schwingenden Körper, z. B. schwingender Saiten, Membranen u. s. w. benutzen kann; man hat dann nur nöthig das glänzende Pulver auf diesen schwingenden Körper zu befestigen. Mitunter ist es auch wünschenswerth, dass die Stimmgabel, welche die Objectivlinse trägt ohne Unterbrechung und ohne Anwendung des Violinbogens schwingt; in solchen Fällen benutzt man einen besonders construirten Elektromagneten zur dauernden Anregung der Gabel. Bei dem nachher zu beschreibenden Tonometer reicht es aber aus die Gabeln mit dem Violinbogen anzustreichen, die Curven sind dann anfänglich gross und werden allmälich immer kleiner, bis die Gabeln ganz zur Ruhe kommen.

Die „Schwingungscurven“ sind zwar im Laufe dieses Jahrhunderts von verschiedenen Physikern, namentlich von Wheatstone und Melde experimentell und theoretisch untersucht; die Methode mit den Stimmgabeln ist aber erst von L i s s a j o u s aus-

gebildet, während König in Paris die Apparate dazu so zweckmässig als möglich construirt hat. König hat nun in seinem Atelier Einrichtungen getroffen, um Stimmgabeln möglichst genau auf jeden Ton, resp. mit jeder vorgeschriebenen Schwingungszahl abzustimmen, — mit andern Worten: er hat sich ein Tonometer construirt. Wie dies Tonometer beschaffen ist, kann der Referent nicht angeben, jedenfalls ist es sehr genau und zuverlässig gearbeitet, so dass die König'schen Stimmgabeln Eingang in alle physikalischen Kabinette gefunden haben.

Trotz der Genauigkeit welche die König'schen Gabeln an sich schon haben, hat Terquem doch eine noch grössere Genauigkeit zu erzielen gewusst, indem er die optische Methode und Scheibler's Prinzip, die Schwebungen zu zählen verband. Die Beschreibung seines Verfahrens ist publicirt in den Compt. rend. LXXVIII, 125 und lautet wie folgt:

Ueber die Umgestaltung des Vibroskops in ein Tonometer und über dessen Anwendung zur Bestimmung der absoluten Anzahl von Schwingungen
von A. Terquem.

Durch das optische Studium der Schwingungen und die Construction des Vibroskopes hat Herr Lissajous die Akustik mit Untersuchungsmitteln ausgerüstet, die viel genauer sind als die auf das Hören begründeten. Indess scheint diese optische Methode bis jetzt auch nicht bequem auf die Bestimmung der absoluten Schwingungs-Anzahl angewendet worden zu sein. Ich habe geglaubt, dass man zu diesem Zweck und mit seiner Hilfe ein Tonometer construiren könne, viel leichter als nach dem von Herrn Scheibler erdachten Verfahren. Dies neue, wenigstens eben so genaue, Tonometer ist viel wohlfeiler, und man könnte es anwenden, um durch einfache Ablesung die Anzahl der Schwingungen irgend eines tönenden Körpers zu bestimmen, und zwar für eine sehr grosse Ausdehnung der musikalischen Scale.

Ich liess von Herrn König vier Stimmgabeln verfertigen, versehen mit Läufern und am Ende einer ihrer Zinken, wie die Stimmgabel des Vibroskops, mit einer kleinen biconvexen Linse, die als Objectiv diente. Diese Stimmgabeln können nach einander auf demselben Gestell befestigt werden, welches das Ocular trägt. Durch Verschiebung der Läufer kann man alle Töne zwischen ut_2 (128 Doppelschwingungen) und ut_3 erhalten; überdies sind einige Töne zweier einander unmittelbar folgenden Stimmgabeln gemeinschaftlich. Diese Stimmgabeln sind von Herrn König nach seinem Tonometer so getheilt, dass wenn man die Läufer um den Zwischenraum zweier Striche verschiebt, der Ton sich um zwei Doppelschwingungen ändert. Allein ich betrachte diese Theilung nur als eine ganz willkürliche, die durch jede andere mittelst einer Theilmaschine ausgeführte ersetzt werden könnte. Ich werde diesen Stimmgabeln den Namen Hauptstimmgabeln (diapasons etalons) beilegen.

Anderseits habe ich andere nicht graduirte Stimmgabeln, die aber gleichfalls mit Läufern versehen sind, welche von ut_2 bis ut_3 gehen. Zwei sind genügend, weil man vorräthige Läufer daran befestigen kann. Ich werde diese Stimmgabeln Hilfsstimmgabeln nennen.

Die erste Haupt- und die erste Hilfs-Stimmgabel werden auf zweckmässigen Gestellen, voreinander, in einer selben Horizontalebene, und unter rechtem Winkel aufgestellt; überdies geschehen die Schwingungen der Hauptstimmgabel, die als Vibroskop dient, wie gewöhnlich in einer Vertikalebene, während die Hilfsstimmgabel in einer Horizontalebene schwingt. Um die Curven, welche aus der Coëxistenz der beiden, gegeneinander rechtwinkligen Schwingungsbewegungen leicht auf dem Endquerschnitt einer der Zinken der Hilfsstimmgabel wahrnehmen zu können, sind mittelst Gummi einige Flitterchen sehr fein gepulverten Antimons darauf befestigt. Die Facetten dieses krystallinischen Pulvers schief beleuchtet durch Lampe und Linsen, bilden Lichtpunkte von grossem Glanz und äusserster Feinheit. Nachdem man den Läufer der Hauptgabel auf den ersten Strich der Theilung eingestellt hat, bringt man die Hilfsgabel genau in Einklang mit der ersteren und durch Verschiebung der Läufer, auf welchem man zuletzt kleine Stücke Wachs befestigt; man leitet sich bei dieser Operation offenbar auf die Transformationen der aus der Coëxistenz der Schwingungen entstehenden elliptischen Curve und hält ein, wenn diese nach und nach sehr langsam abnimmt, ohne die Form zu ändern[1]). Hierauf verschiebt man den Läufer der Hauptgabel so weit, dass man ungefähr jede Secunde eine Schwingung bekommt und bestimmt mittelst eines Zählers (compteur à pointage) genau die Dauer von wenigstens 50 Schwebungen unter Beobachtung der Oscillationen der elliptischen Curven. Unter guten Umständen schwankt die gesammte Dauer von 50 Schwebungen bei mehren successiven Bestimmungen kaum um eine halbe Secunde, was eine Annäherung von 0,01 Secunde für jede Schwebung gibt und folglich erlaubt die Anzahl der Schwingungen auf wenigstens 0,01 zubestimmen. Man verschiebt alsdann den Läufer der Hilfsgabel bis Einklang hergestellt ist, was man durch die Unveränderlichkeit der erzeugten Curve ersieht. Man stellt hierauf den Läufer der ersten Hauptgabel auf den zweiten Strich der Theilung[2]) und bestimmt aufs Neue die Dauer der erzeugten Schwebungen.

Auf dieselbe Weise fährt man alsdann mit der successiven Verschiebung der Läufer beider Stimmgabeln fort, bis man zu einem von ut_2 so entfernten Ton, z. B. mi_2 gelangt, der mit dem Ton ut_2 eine ziemlich einfache akustische Curve (4 : 5) gibt. Ist somit die Hilfsstimmgabel durch successives Anhalten, in Einklang mit dem Ton mi_2 gebracht, so führt man den Läufer der Hauptstimmgabel auf den ersten Strich zurück und untersucht, ob der

Ton mi_2 vollkommen richtig ist; und wenn ein Unterschied da ist, bestimmt man ihn durch die Dauer der Oscillationen der akutischen Curve. Die gesammte (ihrer Dauer umgekehrte) Anzahl von Schwebungen in der Secunde, welche man durch das successive Verschieben der Läufer beobachtet hat, gibt den Unterschied der Schwingungsmengen der Töne ut_2 und mi_2, von denen man das Verhältniss hat, was dem von Scheibler für die Construction des Tonometers gegebenen Prinzip conform ist und erlaubt die absolute Anzahl von Schwingungen von ut_2 zu berechnen.[4])

Auf solche Weise fährt man fort, bis man zu ut_3 gelangt, auf welchem Wege man zahlreiche Merk- und Prüf-Punkte in einfachen Intervallen, wie Quarte, Quinte, Sexte u. s. w. antrifft. So findet man endlich für jeden Strich der Theilung auf der Hauptstimmgabel die entsprechende, absolute Zahl von Schwingungen.

Die einzige praktische Schwierigkeit, die mir begegnet ist und die ich glaube bald übersteigen zu können, bietet die Befestigungsweise der Läufer auf den Stimmgabeln dar. In der That müssen diese auf eine ganz unverrückbare Weise befestigt sein, so dass sie, wenn die Stimmgabel in Schwingung versetzt wird, keine Höhenveränderung erleiden, was nicht immer geschieht, obwohl die beobachteten Unterschiede sehr gering sind; zweitens muss man die Läufer mathematisch in dieselbe Lage versetzen.

Ich habe bereits eine gewisse Anzahl der von Herrn König auf meine Stimmgabeln gezogenen Theilstriche nach seinem Tonometer geprüft[5]) und habe nur Unterschiede gefunden, die nicht einige Hunderttheile der Schwingung pro Secunde übersteigen, was zeigt, welchen Grad von Zutrauen man in die mit seinem Tonometer gemachten Bestimmungen setzen kann.

Nach dieser Methode wird man auch leichter, als nach der älteren, jedoch nicht ohne anhaltende Aufmerksamkeit und ohne viele Bestimmungen das Intervall von ut_2 bis ut_3 in Töne theilen können, die um zwei Schwingungen oder, wenn man es wünscht, selbst um eine einzige verschieden sind. Jedenfalls wird dasselbe Verfahren gestatten, durch Anwendung von Hilfsstimmgabeln mit Läufern, die Genauigkeit der Theilung der in Form von Vibroskopen aufgestellten Hauptstimmgabeln zu prüfen, und eine Correctionstafel zu entwerfen, wenn die Abtheilungen nicht vollkommen genau sind.

Ist das Vibroskop-Tonometer einmal construirt und verificirt, so reicht es hin, um die Höhe irgend eines Tones zu bestimmen, eine der Stimmgabeln, die zu demselben gehören, neben dem vibrirenden Körper aufzustellen, so dass die Vibrationen rechtwinklig auf einander sind. Auf diesem letzteren Körper, sei er nun ein Stab, eine Platte, eine Saite u. s. w. oder selbst die Membran eines Phonotoskops, befestigt man einige Flitterchen des Anti-

monpulvers, und verschiebt nun die Läufer, bis man eine akustische Curve von wohl erkennbarer Form erhält, eine solche wie die, welche aus Schwingungen im Verhältniss 1 : 2, 1 : 3, 1 : 4, 1 : 5, u. s. w. entspringen würde. Ist der untersuchte Ton höher oder tiefer als die, welche das Intervall von ut_2 bis ut_3 umschliesst, so ist es nicht einmal nöthig, eine absolute Fixität der Curve zu erhalten. Denn, wenn man die Dauer der Periode der Wiederkehr derselben Curve bestimmt, erfährt man den Unterschied zwischen der Schwingungsanzahl des Tones und desjenigen, der bei jener Fixität statthaben würde.

Mit diesem Tonometer bin ich Willens, das Studium der Schwingungen rigider Körper, besonders Platten, mit mehr Genauigkeit, als man es bisher vermochte, wieder aufzunehmen, um so, wenn es möglich ist, die so oft besprochene Frage aufzuhellen, wie der Ton in Körpern fortgepflanzt werde, die wenigstens zwei Dimensionen von gleicher Grössenordnung darbieten. [6])

Dies ist der Wortlaut der Abhandlung von Terquem, nach der in Poggendorffs Annalen der Physik Bd. 152, S. 158—162 abgedruckten Uebersetzung mit allen darin vorkommenden Gallicismen. Der Referent erlaubt sich nun noch einige Anmerkungen dazu beizufügen.

Anmerkungen.

1) Beim Abstimmen der Hilfsgabel hat man natürlich zu Anfang nicht den genauen Einklang, die als Schwingungscurve entstehende Ellipse steht also nicht fest, sondern verändert sich fortwährend, sowohl in der Form als in der Lage: dies sind die von Terquem erwähnten „Transformationen.“ Vgl. den Atlas zu Melde's Lehre von den Schwingungscurven (Leipzig 1864), Taf. 6, erste Horizontalreihe. Wenn nun durch das Verschieben der Läufer und durch Anwendung von Klebwachs wirklich genauer Einklang hergestellt ist, so behält die Ellipse ihre Form und Lage bei, aber da die Weite der Schwingungen allmählich abnimmt, so wird auch die entstehende Ellipse allmählich immer kleiner, doch geschieht diese sehr langsam, da die grossen Stimmgabeln sehr lange Zeit schwingen.

2) Der erste Strich der Theilung bezeichnete den Grundton; die zweite Stellung des Läufers an der Hauptgabel war nicht durch einen Strich markirt.

3) Hiermit ist natürlich der Ton gemeint, den König auf der Hauptgabel nach seinem Tonometer als mi_2, d. h. als grosse Terz des Grundtones bezeichnet. Die Versuche Terquems dienen wie später klar wird als Controle für die Richtigkeit der von König gezogenen Striche, sie erlauben aber auch zugleich die etwaiger Fehler zu bestimmen.

4) Vielleicht wird das Verfahren der Beobachtung und Berechnung Terquems durch die folgende fingirte Versuchsreihe noch deutlicher; wir nehmen dabei zunächst zur leichtern Uebersicht möglichst einfache Zahlen: zuerst war die Hauptgabel auf den Grundton eingestellt, alsdann die Hilfsgabel in vollständigen Einklang mit der Hauptgabel gebracht; darauf die Läufer der Hauptgabel etwas verschoben, so dass der Ton etwas höher wurde. Beim Vergleich mit der Hilfsgabel treten dann die Schwebungen auf und wir zählen z. B. 51 Schwebungen in dem Zeitraum von 50 Secunden; jede Schwebung dauert also $^{50}/_{51}$ Secunden und umgekehrt giebt es in jeder Secunde $^{51}/_{50}$ Schwebungen. Macht nun der Grundton y Schwingungen in der Secunde, so macht dieser erste Hilfston $y + {}^{51}/_{50}$. Nun wird die Hilfsgabel auf diesen ersten Hilfston gestimmt, und darauf der Ton der Hauptgabel aufs neue etwas höher gestimmt. Jetzt beobachten wir z. B. 49 Schwebungen in 50 Secunden, so dass jede Schwebung $^{50}/_{49}$ Secunde dauert und auf jede Secunde $^{49}/_{50}$ Schwebungen kommen. Dieser neue Hilfston macht also $^{49}/_{50}$ Schwingungen pro Secunde mehr als der vorige und seine Schwingungszahl ist demnach $y + {}^{51}/_{50} + {}^{49}/_{50} = y + 2$. Der von König gezogene Strich wäre demnach genau richtig. Setzt man die Versuche in dieser Weise fort, so gelangt man bei jedem einzelnen Versuche zu einem Ton, der ca. 1 Schwingung mehr macht als der vorige; sind nun die von König gezogenen Striche alle richtig, so wird ein Ton um den andern genau die geraden Schwingungszahlen $y + 2$, $y + 4$, $y + 6$, $y + 8$ etc. haben. Wären aber die Striche nicht genau gezogen, so würden sich kleine Abweichungen von diesen Zahlen ergeben, das schadet aber bei der Fortsetzung der Experimente gar nichts, sondern verursacht nur bei der Rechnung einen Mehraufwand von einigen Bruchziffern. Man gelangt nun durch fortgesetztes Höherstimmen der Gabeln zu dem Tone mi_2 (grosse Terz), dessen Schwingungszahl $y + 32$ sein muss (wenn der Strich genau richtig gezogen ist); hat man die Hilfsgabel auch auf diesen Ton gestimmt, so muss man die Hauptgabel wieder auf den Grundton zurückstimmen und nun beide Töne mit einander vergleichen. Ist nun die entstehende Schwingungscurve richtig und unveränderlich, so ist das ein Zeichen, dass die grosse Terz richtig abgestimmt ist. Unsere Experimente hätten also zweierlei festgestellt, erstens dass die Differenz der Schwingungszahlen (das Wort „Schwingungsmengen“ in der Terquem'schen Abhandlung soll auch nichts anderes bedeuten, als Schwingungszahlen) beider Töne

$$y - x = 32$$

und zweitens, dass der Quotient derselben

$$y : x = {}^{5}/_{4}.$$

Daraus ergiebt sich nun nach derselben Methode wie vorher bei Scheibler's Tonometer:

$$y = x + 32 \text{ und } y = {}^5\!/_4\, x = x + {}^1\!/_4\, x$$
$$x + {}^1\!/_4\, x = x + 32$$
$${}^1\!/_4\, x = 32$$
$$x = 128$$
$$y = 160$$

So einfach wird sich die Sache nun nicht immer gestalten, es würde das nur dann eintreten können, wenn die von Herrn König gelieferten Gabeln in allen ihren Tönen ganz genau abgestimmt sind. Wenn dies nun nicht der Fall gewesen wäre, sondern wenn sich beim Abzählen der Schwebungen ergeben hätte, dass der Ton mi_2 nicht nur 32 Schwingungen mehr machte als der Grundton, sondern noch 3 Hundertstel mehr, und wenn ferner durch die periodischen Veränderungen der Schwingungscurven sich gezeigt hätte, dass das Verhältniss der beiden in Rede stehenden Töne nicht genau 5 : 4 wäre, sondern etwa 5001 : 4000, so hätte man die beiden Gleichungen:

$$y - x = 32{,}03 \text{ und } y : x = 1\,{}^{1001}\!/_{4000};$$

daraus folgt weiter $y = x + 32{,}03$ und $y = x + {}^{1001}\!/_{4000}\, x$,

$$1001\, x = 32{,}03 \text{ und } .\, 4000 = 128120,$$
$$x = 127{,}99,$$
$$y = 160{,}02.$$

5) Die Originalabhandlung Terquems liegt dem Referenten nicht vor, er glaubt aber dieser Satz muss heissen: „Ich habe bereits eine gewisse Anzahl der von Hrn. König nach seinem Tonometer auf meine Stimmgabeln gezogenen Theilstriche geprüft“ — denn die Prüfung Terquems soll ja wie aus der ganzen Abhandlung und speciell aus der folgenden Zeile folgt, eine genauere Bestimmung der Schwingungszahlen ermöglichen, als Königs Tonometer.

6) Nach den obigen Auseinandersetzungen bleibt schliesslich dem Referenten nur noch übrig zwei Wünsche auszusprechen; erstens den, dass Hr. Terquem die Resultate seiner Untersuchungen über die Schwingungen der Platten recht bald publiciren könne — und zweitens, dass Hr. König nun auch solche Stimmgabeln, die mit einem Terquem'schen Tonometer verglichen und verificirt sind, also so zu sagen: Praecisionsstimmgabeln in den Handel bringen möge.

G. Schubring.

Literatur.

Astronomie und Meteorologie. Vogel, Untersuchungen über die Spectra der Planeten. (Gekrönte Preisschrift; — Leipzig, Engelmann, 1874.) — Aus den Resultaten der Beobachtungen Vogels heben wir ganz kurz folgendes heraus: Merkur; die Hauptlinien sind die des Sonnenspectrums, dazu kommen wie es scheint noch Linien, die im Sonnenspectrum nur bei tiefem Stande der Sonne durch Absorption in unserer Atmosphäre entstehen. Dies würde also darauf hindeuten, dass der Merkur eine der unsrigen ähnlich wirkende Atmosphäre hätte. — Venus. Die Absorptionsstreifen sind nur schwach, da aber nach andern astronomischen Beobachtungen die Venus eine Atmosphäre mit einer dichten Schicht von Condensationsproducten umgeben ist, so scheint es, als ob die Sonnenstrahlen nicht in die Gashüllen eindrängen, sondern an der Wolkenschicht (wahrscheinlich Wasser, wie bei uns) reflectirt würden. — Mars. Ausser den Sonnenlinien treten einige der irdischen Absorptionslinien im weniger brechbaren Theile des Spectrums auf; die Marsatmosphäre dürfte daher ebenfalls der unsrigen ähnlich sein und viel Wasserdampf enthalten. Die rothe Färbung scheint durch eine allgemeine Absorption der blauen und violetten Theile entstanden zu sein, besondere Absorptionsstreifen sind wenigstens nicht sichtbar. — Bei den Planetoiden konnte wenig bestimmtes gesehen werden, vielleicht hat Vesta eine Atmosphäre. — Jupiter. Die meisten Linien stimmen überein mit denen des Sonnenspectrums, ausserdem beobachtet man einige Absorptionslinien, die auf die Gegenwart von Wasserdampf in der Atmosphäre schliessen lassen; eine dunkele Bande im Roth verdankt vielleicht ihr Dasein einem unserer Atmosphäre fremden Stoffe; die röthliche Farbe entsteht durch allgemeine Absorption im Blau und Violett. Die dunkeln Streifen auf dem Planeten geben dasselbe Spectrum wie die helleren Partien, nur sind die Linien breiter und stärker, es ist das wohl ein Zeichen dafür, dass hier die Atmosphäre dicker ist, so dass also diese Streifen Vertiefungen auf der Jupiteroberfläche sind. — Saturn. Sein Spectrum steht in Uebereinstimmung mit dem des Jupiters, die gleichmässige Absorption im Blau und Violett tritt besonders hervor in dem dunkeln Aequatorialgürtel. Im Spectrum des Ringes fehlt die characteristische Bande im Roth; der Ring wird daher keine oder nur eine schwache Gasschicht haben. — Uranus. Hier lassen sich die Fraunhoferschen Sonnenlinien wegen der grossen Lichtschwäche nicht erkennen, dagegen findet man eine Anzahl Absorptionsstreifen in den verschiedensten Theilen des Spectrums, einer stimmt allerdings mit der Linie

F überein, ein anderer aber mit jenem beim Jupiter und Saturn erwähnten Streifen im Roth (618 millionstel millimeter). — Neptun. Das Spectrum weicht ebenfalls vom Sonnenspectrum ab, stimmt aber, so weit bei der grossen Schwäche des Lichtes zu erkennen war, mit dem des Uranus überein.

Wright, über die Polarisation des Zodiakallichtes. — Da die gewöhnlichen Polarisationsapparate nicht ausreichten um die Frage nach der Polarisation des Zodiakallichtes zu entscheiden, so wurde ein besonderes Polariskop construirt und zwar mit Hilfe einer Bergkrystallplatte aus dem physikalischen Kabinette des Yale College zu New-Haven, dieselbe ist winkelrecht gegen die Axe geschnitten und zeigt im polarisirten Lichte ungemeine Farbenpracht; sie ist eine Zwillingsplatte aus linksdrehendem Quarz, durchzogen von einem Streifen rechtsdrehenden. Die Grenzen der beiden Individuen zeigen im polarisirten Lichte bei den verschiedenen Lagen der Polarisationsebene besonders merkwürdige Farbenerscheinungen. Mit Hilfe dieser Platte und einem Nicolschen Prisma ist es gelungen nachzuweisen, dass das Zodiakallicht in der That polarisirt ist und zwar in einer durch die Sonne gehende Ebene. Weitere Untersuchungen zeigten: 2) der Betrag der Polarisation ist sehr wahrscheinlich nur 15 Procent, schwerlich 20 Procent des gesammten Lichtes. 3) Das Spectrum des Lichtes ist abgesehen von der Intensität nicht wahrnehmbar verschieden von dem des Sonnenlichts. 4) Das Licht stammt aus der Sonne und ist von starrer Substanz reflectirt. 5) Die starre Substanz besteht aus kleinen Körpern (Meteoriten) die die Sonne in Bahnen umkreisen, welche gegen die Ekliptik zusammengedrängt sind. — *(Pogg. Ann. B. 152, S. 353—364; Original im Americ. Journ. of Science VII.)* *Sbg.*

Physik. Hagen, über den Widerstand der Luft gegen Planscheiben, die in normaler Richtung gegen ihre Ebenen bewegt werden. — Der Apparat den der Verf. anwandte, bestand aus zwei auf einer vertikalen Axe ruhenden dünnen Flügeln. Durch Faden mit Gewichten, welche über Rollen liefen, wurde die Axe gedreht; die Flügel waren zusammen 16 Fuss lang und trugen auf ihrem äussersten Ende ein Paar Korke, in diesen befestigt man die Stiele der Scheibe, deren Widerstand gemessen werden sollte. Der Widerstand der Scheiben wurde schliesslich dadurch bestimmt, dass der bei Anwendung der Scheiben beobachtete Widerstand vermindert wurde um den Widerstand, den die Flügel allein bei gleicher Umdrehungsgeschwindigkeit gezeigt hatten. Dass die nöthigen Vorsichtsmassregeln gegen Fehlerquellen: Ausdehnung der Fäden durch die Gewichte, Torsion derselben, Reibung, Schwankungen in der Temperatur und dem Drucke der Luft — es wurden alle Beobachtungen auf 15° C. und 28 Zoll reducirt. Die Geschwindigkeit der Umdrehung wurde bestimmt durch einen Zeiger, welcher an den Gewichten befestigt war und an einem 70 Zoll langen Massstabe herabging; vom 20sten Zoll an war die Bewegung meist schon

ganz gleichmässig. Es wurden nun quadratische, kreisrunde, dreieckige Scheiben und auch solche von langer rechtwinkliger Form angewendet; ohne auf die Einzelheiten einzugehen sei hier bemerkt, dass der Verf. eine mathematische Formel aufstellt, die sich den Beobachtungen befriedigend anschliesst. Ausserdem aber ergiebt sich, dass der Widerstand den die Flächeneinheit bei gleicher Geschwindigkeit zeigt nicht constant ist, sondern mit der Grösse der Scheiben wächst, sodann auch dass die Zunahme nicht der Fläche, sondern einer gewissen Längen-Dimension der Scheibe proportional ist. — Auffallend ist es, dass der Verf. seine Constanten noch nach alten Lothen und nach rheinländischen Zollen berechnet. — *(Pogg. Ann. B. 152. S. 95—104.)*

Burgue, Messung der Lichtgeschwindigkeit. — Zur Messung der Geschwindigkeit schlägt der Verf. in den Compt. rend. T. 78, p. 1115 folgendes Verfahren vor: „Betrachten wir, sagt er, eine Scheibe D, die sich sehr rasch um eine Axe drehe und bei jedem Umlauf durch ein intermittirendes, instantanes Licht beleuchtet wird. Ein kleiner schwarzer Strich a auf dieser Scheibe wird wie die Scheibe selbst unbeweglich erscheinen. Entfernen wir die intermittirende Lichtquelle, so wird die Zeit, welche das Licht gebraucht um den Strich a zu beleuchten, grösser; er wird sich also verschieben und nach a' kommen, mit seiner ersten Lage einen gewissen Winkel aOa' bildend. Dieser Winkel wird die Zeit messen, welche das Licht zum Beleuchten der Scheibe gebraucht. Wenn wir also die Entfernung der Lichtquelle kennen und den Winkel aOa' messen, werden wir alle zur Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit nöthigen Elemente haben." — (Specielle Ausführungspläne giebt Hr. Burgue nicht, sie dürften auch allerlei Schwierigkeiten haben, namentlich die Bestimmung der Rotationsgeschwindigkeit, die doch sehr gross sein müsste.) — *(Pogg. Ann. B. 152. S. 367.)*

Wright, über einen einfachen Apparat zur Erzeugung von Ozon durch Elektricität von hoher Spannung. — Die Erfahrung hat gezeigt, dass bei der Ozonbildung durch Elektricität die stille oder glimmende Entladung die besten Resultate liefert. Will man nun eine Holtz'sche Elektromaschine, bei der die Entladungen hauptsächlich in Funkenform erfolgen, benutzen: so muss der Apparat zur Ozonerzeugung entsprechend modificirt werden. Der Verf. wandte dazu mit gutem Erfolge einen Apparat an, der aus einer Glasröhre von 20 cm Länge und 25 mm innern Durchmesser bestand, beide Enden waren durch Korke verschlossen, welche durch einen dünnen Cementüberzug gegen den Einfluss des Ozon geschützt waren. Durch jeden Kork war ein Glasröhre von 5 mm. Dicke und 7 cm. Länge gesteckt, die in der Mitte eine winkelrechte Seitenröhre von solcher Länge hat, dass auf sie eine Kautschukröhre geschoben werden kann. Die äussern Enden der Röhren sind ihrerseits dicht verschlossen durch Korke, durch welche gerade dicke Kupferdrähte gehen. Diese Drähte sind so vorgerichtet, dass sie dicht schliessen,

jedoch sich verschieben lassen, um den Abstand zwischen ihren innern Enden verändern zu können. Der eine dieser Drähte trägt eine kleine Kugel, der andere eine Scheibe; die Kugel wird zum positiven Pol gemacht, die Scheibe zum negativen, Mittels der seitlichen Röhren wird Luft, resp. Sauerstoff durch den Apparat geleitet, und zwar am besten in der Richtung vom negativen Pol zum positiven. Wird nun durch die Elektromaschine ein elektrischer Strom durch die Glasröhre geleitet, so entsteht bei richtigem Abstand von Scheibe und Kugel ein elektrischer Lichtnebel ev. Glimmlicht am positiven Pol und der durchziehende Sauerstoff verwandelt sich in grosser Menge in Ozon. 20 Tropfen starke Indigolösung, welche zu 100 Kbkcm. Wasser hinzugefügt waren, verloren in 4 Minuten ihre Farbe, wenn gewöhnliche Luft unter einem Wasserdrucke von 3 Zoll durch den Ozon-Apparat und nachher durch die Farbe getrieben wurden. Derselbe Ozonstrom färbte Jodkalium sehr schnell blau: 1 Th. Jodkalium, 10 Thl. Stärkemehl und 5000 Th. Wasser wurden gemischt und 100 Kubikcm. davon der Einwirkung der ozonischen Luft ausgesetzt: in 30 Secunden war die Flüssigkeit tiefblau. Bediente man sich nicht der atmosphärischen Luft, sondern des trocknen Sauerstoffes, so waren dazu nur 10—15 Sec. nöthig. Ausserdem ist noch zu erwähnen, dass bei Anwendung von Sauerstoff die Elektroden viel weiter davon entfernt werden müssen (11,5 cm.) als bei gewöhnlicher Luft (7 cm.). — *(Pogg. Ann. B. 152, 162—166.)* *Sbg.*

Chemie. Andrews, über das Ozon. — Dieser Vortrag aus der „Roy. Society of Edinburgh" giebt im Ganzen wenig neues, er stellt aber die bekannten Eigenschaften, sowie die verschiedenen Ansichten über das Ozon, und auch die geschichtliche Entwickelung unserer Kenntnisse des merkwürdigen Stoffes ganz vortrefflich zusammen. Von den neuen Beobachtungen heben wir hervor, dass trocknes Ozon durch Schütteln mit feinen Glasstücken leicht zersetzt wird. Von besonderm Interesse sind ferner die Untersuchungen über das Ozon in der Atmosphäre; wenn es danach auch keinem Zweifel mehr unterliegt, dass die sogenannten Ozonreactionen in der Luft wirklich von Ozon und nicht von Oxyden des Wasserstoffs oder Stickstoffs oder dergl. hervorgerufen werden, sondern wirklich durch den „activen Sauerstoff" den wir Ozon nennen — so hat man doch den oft behaupteten Zusammenhang zwischen dem Ozongehalt der Luft und dem Gesundheitszustand der Menschheit noch nicht nachweisen können. Richtig ist es aber, dass in freier Land-Luft mehr Ozon enthalten ist, als in der Stadt und in den Zimmern kommt er fast nie vor; überhaupt kann die permanente Abwesenheit von Ozon als Zeichen von verdorbener Luft angesehen werden. — Endlich sei noch die physiologische Wirkung erwähnt: Die Einathmung von Sauerstoff, der $^1/_{240}$ Ozon enthielt, ist allen Thieren tödtlich, kleine Thiere starben schon nach 15 Secunden, andere nach 20 Sec. während dasselbe Gas über Manganhyperoxyd geleitet und vom Ozon befreit ohne Schaden für ähnliche Thiere blieb. Das Ozon tödtet durch Erzeu-

gung einer intensiven Compression der Lunge mit Emphysema und Distention der rechten Seite des Herzens mit flüssigem oder coagulirten Blut, begleitet von Convulsionen. — *(Pogg. Ann. B. 152. S. 311—311.)* *Sbg.*

Vogel, Beziehungen zwischen Lichtabsorption und Chemismus. — Verf. lieferte in seiner Abhandlung über die Wirkung des Sonnenspectrums auf die Siberhaloidsalze (Poggendorffs Annalen 153, 218) den Nachweis, dass gewisse Farbstoffe die Lichtempfindlichkeit der Silbersalze für diejenigen Strahlen erheblich steigern, welche die Farbstoffe absorbiren. So giebt reines Bromsilber ein Spectrum von H bis F gehend, während Bromsilber mit Napthalinroth oder Fuchsin Spectra liefert, wo die Wirkung bis über D hinausgeht. Verf's weitere Versuche ergaben, dass die Wirkung mancher Farbstoffe oder besser gesagt Absorptionsmittel auf verschiedene Silbersalze verschieden ist. So veranlasst Naphtalinroth eine kräftige Gelbempfindlichkeit sowohl beim Bromsilber als auch beim Chlorsilber. Ganz anders verhält sich Fuchsin, es giebt dem Bromsilber eine starke Empfindlichkeit für Gelb, dem Chlorsilber dagegen nur eine schwache, aber es erhöht sich erheblich die Empfindlichkeit des Chlorsilbers für Violet. Verf. zeigte früher, dass es auch farblose Körper giebt, welche die Lichtempfindlichkeit der Silbersalze für gewisse Strahlen erheblich steigern können, z. B. Morphin, Pyrogallussäure. Diese üben alle je nach der Natur des Silbersalzes ebenfalls eine verschiedene Wirkung aus. So steigert Morphin bei einer Mischung von Jod- und Bromsilber nicht blos die Intensität der Wirkung im Blau und Violet, sondern erhöht auch die Empfindlichkeit für Grün, bei reinem Bromsilber ist von solcher günstiger Wirkung des Morphins nichts zu bemerken, es verhält sich völlig indifferent. Aehnlich steigert Pyrogallussäure die Lichtempfindlichkeit des Bromjodsilbers, nicht aber die des reinen Bromsilbers. Diese scheinbaren Ausnahmen von dem Gesetze des Zusammenhanges zwischen Lichtabsorption und Chemismus sind darauf zurückzuführen, dass die Lichtabsorption gewisser Stoffe durch die Gegenwart anderer sehr erheblich modificirt wird. Schon die Zumischung eines völlig indifferenten Stoffes von stärkerem Brechungsvermögen ist im Stande den Absorptionsstreifen eines Mediums nach der rothen Seite hin zu verrücken. — *(Berliner Monatsberichte 1875. Januar 82—83.)*

Ed. Linnemann, zur Feststellung der Lagerungsformel der Allylverbindungen und der Acrylsäure. — Diese fortgesetzten Untersuchungen betreffen zunächst die bei mittler Temperatur in saurer Lösung stattfindende vollständige Hydrogenisation der Acrylsäure zu Propionsäure und ergaben, dass die Acrylsäure selbst bei mittler Lufttemperatur auch den aus saurer Lösung nascirenden Wasserstoff aufnimmt und somit durch alle bekannten gewöhnlichen Hydrogenisationsmittel in Propionsäure übergeführt wird. Caspary's und Tollens Behauptung, dass die Acrylsäure mit Zink

und Schwefelsäure nicht in Propionsäure übergeht, widerspricht daher geradezu der Wahrheit. — Ferner ermittelte Verf., dass der Allylalkohol in erhöhter Temperatur beim Behandeln mit Schwefelsäure und Zink Wasserstoff aufnimmt und in normalen Propionalkohol übergeht, dass derselbe in saurer Lösung mit nascirendem Wasserstoff sich verbindet und dabei normalen Propylalkohol erzeugt. Das Endresultat der Tollens'schen Untersuchung über das Verhalten des Allylalkohols gegenüber dem aus saurer Lösung nascirenden Wasserstoffe, der Ausspruch „der Allylalkohol verbindet sich unter diesen Umständen nicht mit Wasserstoff" behauptet ebenso bündig das gerade Gegentheil der Wahrheit als der Ausspruch desselben Forschers über das Verhalten der Acrylsäure gegen Schwefelsäure und Zink dies thut. — Um dasselbe Verhalten des Allylalkohols gegen Natriumamalgam zu prüfen wurden je 15 Gramm des reinen aus Allylalkoholbromid dargestellten Alkohols in 150 Gramm 5 pCt. Amalgam zusammengebracht. Das Amalgam zerfliesst sehr langsam dann wird die alkalische Lösung mit Schwefelsäure übersättigt, der Alkohol abdestillirt und wiederholt unter denselben Bedingungen mit 150 Gramm Amalgam behandelt bis schliesslich die 15 Gramm Allylalkohol mit 600 Gramm Amalgam in Berührung gekommen. Nach Abscheidung des Alkohols zeigte sich, dass im Ganzen nur wenig verloren gegangen, aus 45 Gramm wurden 26 Gramm wiedergewonnen. Das Product ging nach dem Entwässern mit Pottasche zwischen 91—98^0 C. über und zeigte den intensiven Geruch des Allylalkohols. Bei Oxydation des Alkohols dienten 15 Gramm Alkohol, 180 Gr. saures chromsaures Kali, 300 Gramm Schwefelsäure, 1400 Gramm Wasser und davon wurden 2 Liter saures Destillat erzielt. Dieses enthielt nur Propionsäure. Die Menge derselben wurde als Natronsalz bestimmt. Es ergab sich, dass der Allylalkohol den aus alkalischer Lösung nascirenden Wasserstoff nur sehr schwierig aufnimmt. Die wahrscheinliche Ursache davon ist die rasch vollzogene Umwandlung des Allylalkohols in Natriumallylat, welch letztes die bei der Hydrogenisation des Allylalkohols wahrscheinlich stattfindende Verschiebung von Wasserstoff am Kohlenstoffskelet erschwert. Gegen diese Thatsachen wird man behaupten, die Verbindbarkeit der Acrylsäure und des Allylalkohols mit Wasserstoff lasse sich zwar nicht leugnen, doch finde die Wasserstoffaufnahme viel langsamer und schwieriger statt wie bei andern wasserstoffärmeren Körpern. Verf. bestreitet das nicht, namentlich das Verhalten der Acrylsäure gegen Natriumamalgam weist einen auffallenden Unterschied nach. Meist zerfliesst das Amalgam vollständig mit der wässerigen Lösung additionsfähiger Körper ohne merkliche Wasserstoffentwicklung, das ist bei der Acrylsäure nicht der Fall, das Gas entwickelt sich reichlich und nur ein kleiner Theil wird zur Bildung von Propionsäure verwendet. Auch bei Umwandlung des Allylalkohols in Propylalkohol wird nur ein kleiner Theil des bei Berührung von Zink und Schwefelsäure entwickelten

Gases verwendet. Es ist so scheint es als ob die Energie des nascirenden Wasserstoffes erst darauf verwendet werden müsse, die Elemente des Allylalkohols in ein anderes aber sehr labiles Gleichgewicht zu bringen, aus dem sie rasch wieder in die ursprüngliche Lage verfallen. Nur die wenigen Wasserstoffatome, welche den Allylalkohol im Momente der veränderten Gleichgewichtslage antreffen, geben zur Bildung von Propylalkohol Anlass. Trotz alle dem muss hervorgehoben werden, dass Acrylsäure und Allylalkohol in dieser Hinsicht nicht vereinzelt dastehen und man kann jetzt noch nicht sagen, der eine Körper verbinde sich leichter oder schwerer mit Wasserstoff als der andere. Zweifellos ist nur, dass beide sich überhaupt mit Wasserstoff verbinden und dass auch frühere Beobachter in ihrem mit Wasserstoff behandelten Allylalkohol und in ihrer der Einwirkung nascirenden Wasserstoffs ausgesetzten Acrylsäure unbekannte Mengen von Propylalkohol resp. Propionsäure vorliegen hatten. Vrf. konnte in dem mit Wasserstoff behandelten Allylalkohol keinen Isopropylalkohol nachweisen, auch Tollens nicht. Vrf. hat neuerlichst noch die Chlor- und Bromadditionsproducte des Acroleins untersucht. Die Eigenschaften derselben stimmen im Allgemeinen mit den für die entsprechenden Substitutionsproducte des Propylaldehyds vorauszusetzenden gut überein. Viel Interesse dürfte die Umsetzung des Acroleinchlorids mit Wasser, des Acroleinbromids mit Ammon und das Oxydationsproduct des Acroleinbromids bieten. Letztes kann der Entstehung nach kaum etwas anderes sein als eine Bibrompropionsäure. — *(Wiener Sitzungsberichte LXIX. 239—260.)*

E. Fleischer, Gewinnung eines schön grünen mangansauren Baryts. — Verf. fand, dass die Schönheit dieses Barytgrüns einestheils von der Alkalität der zur Verwendung kommenden Rohmaterialien anderntheils von der Temperatur abhängig ist. Die besten Resultate erzielt man, wenn man eine Auflösung von gewöhnlichem Mangansauren Kali in der Siedhitze mit einer Auflösung von Chlorbaryum fällt und den resultirenden bläulich violeten Niederschlag nach gehörigem Aussüssen und Trocknen einer die helle Rothgluth nicht übersteigenden Temperatur unter Zutritt der atmosphärischen Luft aussetzt. Böttger schlägt folgendes Verfahren vor. Man trage in ein geschmolzenes Gemisch von 2 Thl. Aetzkali und 1 Thl. chlorsauren Kali nach und nach 2 Th. fein gesiebten Braunstein ein, bringe die Masse zum schwachen Glühen, lasse erkalten, überschütte sie im gepulverten Zustande mit kaltem Wasser, filtrire und versetze das prachtvoll grüne Filtrat in der Kälte mit einer Auflösung von salpetersaurem Baryt. Den hierbei sich abscheidenden neutralen mangansauren schön violeten Baryt süsse man gehörig aus, versetze ihn getrocknet mit 1 Th. Barythydrat und bringe das Gemisch unter stetem Umrühren in einer flachen Kupferschale zur schwachen Rothgluht bis nach erfolgtem Erkalten eine reine grüne Farbe sich zeigt. Schliesslich wird dieselbe aufs feinste zerrieben und wiederholt mit kaltem Wasser behandelt um das noch

vorhandene Barythydrat zu entfernen. — *(Frankfurter Physik. Jahresbericht 1874. 14.)*

Thomsen, vereinfachte Methode der Darstellung von Wasserstoffsuperoxyd. — Man zerreibe das im Handel vorkommende Baryumsuperoxyd aufs feinste, trage es langsam in verdünnte Salzsäure bis fast zur Neutralisation derselben ein, filtrire die Auflösung und füge dann soviel Barytwasser hinzu, dass etwaige fremde Oxyde und Kieselsäure niedergeschlagen werden und dass sich zugleich ein ganz schwacher Niederschlag von Baryumsuperoxydhydrat zu bilden beginnt. Nun wird von Neuem filtrirt und das Filtrat mit einer gesättigten Lösung von Barytwasser in hinreichender Menge ersetzt, wodurch augenblicklich alles Superoxyd im Hydratzustande in feinen krystallinischen Blättchen sich abscheidet. Trägt man dieses Baryumsuperoxydhydrat in nicht allzu concentrirte Schwefelsäure so lange ein, bis diese auf eine ganz geringe Spur neutralisirt erscheint, filtrit man dem hierbei sich bildenden schwefelsauren Baryt ab und entfernt aus dem Filtrate durch vorsichtiges Hinzufügen einer verdünnten Barytlösung die höchst geringe Menge Schwefelsäure: so erhält man in kürzester Zeit ein Wasserstoffsuperoxyd von grosser Reinheit und Concentration. — *(Ebda 16.)*

Eg. Pollacci, neue Reaction auf jodsaure Salze. — Dieselbe beruht auf der Thatsache, dass Phosphor insbesondere der amorphe die Eigenschaft hat die Jodsäure sowohl im freien wie im gebundenen Zustande selbst in sehr verdünnten Lösungen zu reduciren unter gleichzeitiger Bildung von Phosphorsäure. Diese setzt dann aus dem noch unzerlegten Antheile eines jodsauren Salzes sowie aus vorhandenen Jodüren Jodsäure und Jodwasserstoffsäure in Freiheit, die sich schliesslich zu Jod und Wasser umsetzen. Bringt man zu dem Ende irgend ein in Wasser gelöstes jodsaures Salz in ein Reagensglas, fügt eine Messerspitze voll amorphen Phosphors hinzu, erwärmt ein wenig, so tritt augenblicklich eine Gelbfärbung ein von sich ausscheidendem Jod, giebt man nun zu dieser wieder erkalteten von dem Phosphor abfiltrirten Flüssigkeit unter schwachem Umschütteln einige Tropfen Schwefelkohlenstoff, so nimmt dieser das frei gewordene Jod in sich auf und färbt sich intensiv rosenroth. — *(Ebda 18.)*

Geologie. Matériaux pour la description du terrain crétacé supérieur en France, par Hébert; — Description du bassin d'Uchaux par Hébert et Toucas, avec un appendice paléontologique par Hébert et Munier-Chalmas. — Die „obere Kreide“ im Sinne des Vf. ist die obere Hälfte der ganzen Formation von der oberen Gault-Grenze an. Das Becken von Uchaux, an der Grenze des Dauphiné und der Provence, nördlich von der Stadt Orange und sowohl nach O., als über die Rhone nach W., an die Mündungsgegend der Ardèche, sich ausbreitenden, steht in enger Beziehung zu dem Becken der Südprovence, das wieder im Wesentlichen mit der nordafricanischen Kreide harmonirt.

Es hat aber manche Eigenthümlichkeiten und ist reich an gut erhaltenen Versteinerungen, so dass es ein besonderes Studium erforderte. Vrf. hat 10 neue Profile, von denen 5 durch die Mitte des Beckens reichen, genau festgestellt und auf Grund derselben die Schichtenfolge und den Parallelismus mit der übrigen französischen Kreide präcisirt. Das erste Profil bei Clansaye, Dépt. Drôme, zeigt als Liegendes den Gault (weiter unten das obere Neocom), als Glieder der „oberen Kreide" von unten nach oben: Zone des Turrilites Bergeri, ein 16m. mächtiger Grünsand mit Thonzwischenlagen, die aber auch sandig sind und cylindrische Concretionen enthalten; leere Mergel und Sande mit ähnlichen Thonlagen, 50m.; sandige Mergel mit Ostrea pectinata Lk., Epiaster polygonus Ceg. und namentlich mit Belemnites ultimus d'Orb., nicht unter 40m.; alsdann eine Reihenfolge von 8 Schichtengliedern, in welchen Sande vorwiegen, und von denen die unterste reich an Ostrea conica d'Orb und an minder charakterischen Seeigeln ist, die zweite u. A. besonders Holaster subglobosus Leske, Rhynchonella Graseana d'Orb, Ostrea conica, Trigonia spinosa; Park. führt (20m), die dritte vermuthlich den Ammonites varians (10m), die 4te und 5te (zusammen 16m) weniger Versteinerungen, die 6te (5m) den Ammonites Rhotomagensis und Inoceramus striatus Mant., die 7te, 50m mächtig, den Hemiaster bufo Brgn. Die letzte ist schlecht erschlossen, etwa 10m stark und wird von weisser Kreide überlagert. Die ganze, unsrer Tourtia und dem unteren Pläner entsprechende hier aufgezählte Schichtenfolge ist also 211m mächtig. An dies erste Profil durch den SO der Mulde schliesst sich das bei Nyons, in der Schicht des Amm. varians an welches höher hinauf reicht, aber zu arm an Petrefakten ist, um sicher gedeutet zu werden; auch am Mt. Ventoux ist die Folge, undeutlich bis auf die höchsten Schichten, welche sicher cenoman sind und Turrilites Bergeri enthalten, und auf die tiefsten (Aptmergel etc.) Das 2te bis 4te Hauptprofil bezieht sich auf den SW. der Mulde; das zweite, zwischen Orange und Lampourdier, zeigt im Hangenden von Neocomschichten Sandsteine (Grünsand) mit Ammonites Rhotomagensis und Cardium Hillanum Sow. (20m), darüber ca. 26m verschiedene sandige Schichten, oben mit Ostrea columba. Das dritte Profil liegt zwischen Salazae und St. Panerace und umfasst über gut entwickelten Neocom- und Gault-Schichten zunächst 8m Grünsandmergel mit Pecten asper Lk., Turrilites Bergeri Brgn., Ammonites inflatus Sow., Hemiaster bufo Brgn. Ostrea carinata Lk. etc. Darüber folgen 20m mit Ostrea columba etc., 20m kohlehaltige Sandsteine (mit Cyrenen, aber auch mit Austerbänken, sowie mit Glauconit); darüber 20m. Mergelkalk mit Glauconit (Inoceramen führend), dann 23m meist zerreibliche Sande mit Ostrea columba, Cuculläen etc., 21m leere Sande. — Das 4te Profil von St. Panerace nach Bagnols bestätigt im Ganzen die Schichtenfolge, nur dass über den tiefsten Schichten, welche auch Orbitulina concava führen, hier eine gesonderte (3m starke) Trigonienschicht sich befindet. Die Cuculläen-

schichten enthalten runde Schwämme und Ammoniten. Aus allen 4 südwestlichen Profilen zusammen schliesst Vrf., dass über dem Gault zunächst 25m der untersten Schicht mit Bel. ultimus, Orbitulina concava, Turrilites Bergeri etc., dann 23m der Trigonien- und Kohlensande, 20m Kalkmergel, über 40m Cuculläenschichten liegen. Bedeckt werden diese, wie aus einem Theile des 4ten Profils hervorgeht, von 60m Rudistenkalken, mit Radiolites Toucasi d'Orb., Hippurites n. sp., verwandt mit H. cornu vaccinum. — Das 5te bis 10te Profil, centrale Gegend um Mondragon, ergänzen die Profile, welche dort bereits von Gras aufgenommen sind. Dieser hatte alle hierher gehörige Bildungen in 4 Abtheilungen (sous-étages), A bis D, abgetheilt. Die unterste, A, mit Ostrea columba, hat von und nach oben 60—70m eisenschüssige Sandsteine, 30—35m Kohlensandsteine, 40—45m. Kalke. Die zweitunterste, B, ist unten sandig, oben kalkig, das eigentliche Niveau von Uchaux, i. G. 150m. Die dritte, C, besonders im SSO, hat Sandsteine und Grobkalke (mit Trigonia scabra, Arca Matheroniana u. a. Petrefakten von Uchaux, aber auch mit Hippurites Requienianus etc.) von 220m Mächtigkeit. Die oberste, D, misst 280—300m, hat unten Sandsteine, oben Kalke mit Hippurites organisans. Totalmächtigkeit demnach 800m. ca. Aus dem Kohlensandsteine waren durch Reynes Amm. varians, Rhotomagensis, Mantelli bekannt. Die neuen Profile des Verf. ergeben; das fünfte, von Mondragon nach Bollène, über 35m Sandsteinen (unten mit Trigonien, Tr. sulcataria, affinis) 40m. Mergel mit Amm. varians, Rhotomagensis, Ostrea columba, aber auch mit Trigonien, dann 62m verschiedene Sandsteinschichten unten noch mit O. columba, und alsdann Kalkmergel mit Glauconit, Inoceramen, Seeigel und Amm. Deverianus d'Orb führend; diese letzten sind die Basis der Gras'schen Abtheilung B. Das sechste Profil, von Mondragon nach Piolene, hat von den Trigoniensanden an eine einförmige Sandsteinmasse von 140—150m., in der das Niveau des Amm. Rhotomagensis auffallender Weise nicht angedeutet ist; darüber folgen 80m. Sandsteine mit Bryozoen, Turritellen, Amm. Deverianus und Prosperianus d'Orb., nach oben, mit dem A. Derverianus, in Wechselbänke von Sand und Mergeln, 30m, übergehend, die auch Bryozoen, Ostrea columba, unbestimmbare Inoceramen führen. Plattensandsteine mit Callianassa Archiaci (nur 1m), dann wieder 58m Wechselbänke mit Amm. peramplus Mant., Requienianns d'Orb und papalis, theilweise mit vielen Bivalven, Cuculläen, Ostrea proboscidea, columba, mit Callianassa, auch Trigonia scabra folgen, und bilden mit den vorigen 110m die 2te Gras'sche Abtheilung, B. Hierüber folgen grobkörnige Sande mit Trigonia scabra, Cuculläen etc. von 12m, ferner mit vielen Rudisten, Ostrea Tisnei Coq. (O. diluviana auctt.) etc. einigen Brachiopoden i. G. 189m, darüber wieder 20m Sandmergel in Platten mit Bryozoen und Austerfragmenten folgen, das Ganze (221m) durch kleine Sphäruliten ausgezeichnet und der Gras'schen Abtheilung C entsprechend. Die Basis der 4ten Abtheilung, D, bilden 150m grobkörnige Sande,

darüber 125m gelblicher Kalk (mit Quarzkörnern), endlich 15m Hippuritenschichten mit Hippitures cornu vaccinum Br. organisans Mtf., Radiolites excavatus d'Orb., Sphaerulites Sauvagesi d'H.-Firm. Vrf. gruppirt die Schichten folgendermassen: I. System: Sande von Mondragon = A, 140—150 m. — II. System: Sande von Uchaux, 159 m = B, zerfallend in untere Abth., obere 89m, deren Fauna nicht streng geschieden ist. Die obere lässt sich auch nochmals trennen in Schichten des A. papalis die untern (40m) und A. Requienianus (die obersten 49m.). III. System: Sande von Mornas, zusammengesetzt aus C_1 = 221m, und den unteren 275m von D. IV. System: Kalke mit Hippurites cornu vaccinum, ist nur mit 15m vertreten. — Das siebente Profil, von Boncavail nach Piolene, beginnt mit den 30m. mit Amm. Deverianus etc. hat dann in ähnlicher Gliederung, doch in erheblich geringerer Mächtigkeit, die nächsthöheren Schichten. Insbesondere für die Platten und Wechselbänke, oben zusammen 59m, nur etwa 10m mächtig, daher die betr. Abtheilung um 49m geringer. Das System mit kleinen Sphäruliten, oben 221m, ist noch stärker, auf 77m, reducirt, endlich der obere Theil des Systems von Mornas von 275m auf nur 61m. Petrefakten sichern aber die Parallelisirung, wie denn auch als oberstes Glied die Hippuritenschichten (mit H. cornu vaccinum) erscheinen. Die Fortsetzung dieses Profils südlich von Piolene zeigt über den letzterwähnten Schichten aber in diskordanter Lagerung, 53m. Sandsteine mit Braunkohlen, die also unbedingt höher liegen, als die Uchaux-Sande. Das achte Profil, nördlich von Mondragon, stimmt i. G. mit dem siebenten überein, nur fehlen die (obersten) Hippuritenkalke des letzteren und die Mächtigkeit ist noch etwas geringer, so dass sie i. G. auf etwa 3/4 der des 7ten Profils sich ermässigt. Das neunte Profil, Gegend von Bollène, zeigt von da nach Noyéres eine noch geringere Mächtigkeit der Schichten, indem die oberen Uchaux-Schichten sogar auf 18m reducirt sind (die unteren liegen zu 35m blos, reichen aber tiefer). Das System von Mornas mit den kleinen Sphäruliten, bei Profil 8 immer noch über 100m, hat nur noch ca. 40m, ist aber doch ähnlich gegliedert. Von Bollène, dessen Thal von Diluvium erfüllt ist, nach St.-Paul Trois-Châteaux ergiebt sich im 10ten und letzten Profile keine andere sichere Reihenfolge, als die der etwa 55m mächtigen Sandsteine mit Ostrea columba, über denen vielleicht noch (70m) Uchaux-Sande lagern. Die Grenze gegen die Tertiärbildungen ist aber nicht sicher. — Nach diesen Details giebt Vrf. eine Uebersicht, aus der erhellt, dass 3 Hauptgruppen sich vorfinden. Erste (unterste) von Clausaye und Mondragon, die Sandsteine mit Turrilites Bergeri und mit Amm. Rhotomagensis, darüber die Kohlensande umfassend, zweite (mitlere), eigentliche Uchaux-Gruppe, mit den unteren (Epiaster-) Schichten und den oberen, welche in die Niveaus des Amm. papalis und (zu oberst) Requienianus zerfallen; dritte (obere), Rudistenschichten, ihrerseits in die Mornas-Sande (mit kleinen Sphäruliten) und in die Hippuritenkalke sich zer-

spaltend. Diese Klassifikation beruht auf direct beobachteter Ueberlagerung. Eine 4te Gruppe, die (oberen) Kohlensande von Piolene, ist gar nur an einer Stelle beobachtet, überlagert dort aber unleugbar die 3te. — Einen wichtigen Theil der vorliegenden Monographie nimmt die Vergleichung mit den übrigen Localitäten Frankreichs ein, deren Resultate im Allgemeinen folgende sind: Die untersten Schichten der „craie glauconieuse“ sind nach Vf. vom ersten Gault getrennt; ihre 2 Zonen (Turrilites Bergeri untern, Bel. ultimus oben) gehen von der nordländischen Kreide durch. Die mittleren Schichten derselben sind die mit den characteristischen Ammoniten und mit den Trigonien; letztere sind besonders dem (von Vf. dem „pariser Becken“ entgegengesetzten) Becken des Maine und der Touraine eigen. Beide finden sich noch bei Uchaux wohl nachweisbar. Auch die oberen Lagen derselben Hauptabtheilung, die kohleführenden Sandsteine mit der leitenden Ostrea columba gehen durch, und haben zugleich manche Cöincidenzpunkte mit den Sandsteinen des Maine; doch kommt Vf. nach längeren Debatten zu dem Schlusse, dass die betreffenden Schichten des Beckens von Uchaux einem etwas höheren Niveau angehören, und auch höher liegen, als die ähnlichen Schichten des aquitanischen Beckens. Von dem Uchaux-Systeme, das am schwierigsten mit Sicherheit zu classificiren sein möchte ist durch (bei Orange gefundenen) Amm. nodosoides und den bei Mondragon vorgekommenen Inoceramus labiatus durch die mehrfach genannten Leitammoniten und durch die Ostrea columba , die zwar seltener, aber gross, in ihm erkannt, die Lage ziemlich gut fixirt, und Vf. erklärt für ihre Parallelen die sämmtlichen Schichten zwischen den Bänken der Caprina adversa und den mit Radiolites cornu pastoris und lumbricalis. Sowohl im Becken von Uchaux als im aquitanischen liegen die Hippuritenkalke höher. Dies Resultat widerspricht der bisherigen Annahme als lägen die Uchanx-Sande über dem Niveau des Radiolites cornu pastoris; doch erklärt der Verf. dies aus der Verwechslung mit ähnlichen Sandsteinen. Die Sandsteine von Mornas entsprechen in ihrem unteren Theile eben den Schichten des Radiolites cornu pastoris der Provence und Aquitaniens, im oberen den Sandsteinen mit Micraster Matheroni. Die Kalke mit Hippurites cornu vaccinum gehen geradezu durch. — Nachdem Verf. noch die Bodenschwankungen geologisch beleuchtet, beschreibt er (mit Abb.) speciell 2 neue Gault-Ammoniten, A. Gardericus (Ligat und Valbonnensis Dentat,) Gault-Turriliten (T. Toucasi ähnlich Vibrayanus) 1 Gault-Holaster (H. Brongniarti), den er auf Escragnolles beschränkt, während Renevier und Loriol ihn mit H. laevis Brg,, carinatus d'Orb., Trecensis Leym, marginalis d'Orb. vereinigt haben. Er soll sich von H. nodulosus Hof., der = H- carinatus Cott., durch kürzere Form, von H. laevis und marginalis durch weniger ebene Unterfläche und convexe Oberfläche unterscheiden. — Auch den Holaster Sandoz Dubois von Neuchâtel trennt Verf. auf's Neue von Hol.

carinatus, hält ferner den H. Trecensis Leym. und suborbicularis Defr. aufrecht, die er gleich dem Hol. bicarinatus Ag. und dem obengenannten Holaster marginalis Ag. in der cenomanen Kreide des Beckens von Uchaux gefunden hat. Ferner discutirt er verschiedene Austerarten aus der Gruppe der Exogyra Matheroniana d'Orb., wobei er 2 Arten aus dem Rudisten-Systeme, O. Mornasiensis aus den Mornas-Sanden, O. hippuritarum aus den Hippuritenkalken neu benennt, beschreibt und abbildet. Beide sind gefaltet, und möchte ihre Selbstständigkeit gegen einander immerhin zu discutiren sein. Ostrea Matheroniana möchte aber in der That von beiden abweichen. Aus der Gruppe der Exogyra auricularis Wahlenb., welche Verf. auf das Senon beschränkt, unterscheidet derselbe eine Ostrea plicifera Duj., die 3 Varietäten (ligeriensis, ähnlich der auricularis, die typische plicifera und spinosa, ähnlich der Matheroniana) umfasst und von denen namentlich erstre in den Mornas-Sanden auftritt. Auch Ostrea diluviana L. beschränkt Verf. auf das Senon (Kjuge auf Schonen, vielleicht Maestricht; ersterem Vorkommen würde das im norddeutschen Untersenon entsprechen, und nennt nach Coquand die ähnliche Auster des Mornas-Sandes O. Tisnei (s. o.) Die eigentlichen Uchaux-Schichten lieferten noch einen Chenopus, Ch. simplex d'Orb. der aber in die Mornas-Schichten hinaufreicht. Er ist von d'Orbigny als Rostellaria (Terr. cret. tome II. p. 290. t. 208, f. 6 7) abgebildet und beschrieben, doch minder vollständig, als vom Verf. Die Art hat einfache Längsrippen, auf dem letzten Umgange einen gebuckelten Kiel und einen Fingerfortsatz. Den grössten Ertrag lieferten die cenomanen Schichten, nämlich ausser jenem Holaster noch einen Hemiaster Gaudryi, (Genus jedoch fraglich) dem H. bufo ähnlich, doch hinten weniger hoch und vorn viel weniger abschüssig; eine Pinna Reynesi, schmal, 4eckig im Querschnitt, mit getrennten Schalenhälften, die ziemlich scharf (ca. 90°) winkeln, mit ziemlich scharfen concentrischen Falten und 5—6 auf die Nähe der Mittelleiste beschränkten Längsrippen auf der einen, 8—9 gleichmässig vertheilten stärkeren Längsrippen auf der andern Schalenhälfte; einen kleinen fein gestreiften und mit vereinzelten Knoten versehenen, breiten Scaphiten, Sc. Hurgardianus d'Orb. (terr. cret. I., p. 525) der nur von Pictet mangelhaft abgebildet war; zwei neue Ammoniten, A. Arausionensis aus der Gruppe des A. falcatus, der aber noch eine Reihe äusserer Buckel (Rippenverstärkungen) neben 2 Rückenstreifen (mit Furche) und einen Canal auf der Seitenmitte in der Art des A. hecticus hat, und A. Salazacensis, mit runden Umgängen, einfachen starken, um die Schale grade umlaufenden Rippen, welche an A. capricornus erinnern. Die Abbildungen geben taf. 4, f. 1, 2 Amm. Gardonicus Heb. M. Ch., ib. f. 3 Amm. Valbonnensis iid., ib. f. 4, 5 Amm. Arausionensis iid. Taf 5, f. 6 Amm. Salacensis iid., ib f. 7 Scaphites Hugardianus d'Orb., ib. fig. 8 Turril. Toucasi Heb. M. Ch., ib. fig. 9 Chenopus simplex d'Orb., ib. fig. 10 Pinna Reynsei Heb. M. Ch., ib. fig. 11

Ostrea Mornasensis iid., ib. fig. 12 O. hippuritarum iid., Taf. 7, fig. 13, 14 Holaster Brongniarti iid., ic. fig. 15, 16 Hemiaster Gaudryi iid.; Taf. 3 giebt dagegen die oben genannten 9 Profile, welche in den SW. und centralen Theil des Beckens fallen, in fig. 1—9. — (*Annales des Sciences naturelles, tome VI., besonderer Abdruck, Paris 1875.*) *Brs.*

Oryktognosie. Al. Sadebeck, die Krystallisation des Bleiglanzes. — Im 1. die Krystallform behandelnden Abschnitte zählt Verfasser zunächst die vorkommenden einfachen Formen auf, welche Schrauf bereits vollständig zusammengestellt hat. Am häufigsten sind Oktaeder und Würfel, Dodekaeder nur untergeordnet, characteristisch die häufigen Ikositetraeder zweierlei Art, dann Triakisoktaeder, auch Hexakisoktaeder. Zwillinge folgen 1. dem Gesetz Zwillingsachse eine rhomboedrische Achse und zwar: a) An einander Wachsungszwillinge nach der Zwillingsebene, sogenannte Spinellzwillinge, b) Aneinanderwachszungszwillinge senkrecht gegen die Zwillingsebene zum Theil ähnlich gewissen Blendezwillingen zum Theil haben sie beim Bleiglanz eine ganz eigenthümliche Entwickelung, in Durchwachsungszwillinge wie beim Flussspath, Bunt-Kupfererz. — Ferner dem 2. Gesetz Zwillingsachse die symmetrische Diagonale einer Fläche des Ikositetraeders (a.: a.. $^1/_8$a), Zwillingsebene die darauf senkrechte Fläche des Triekisoktaeders (a: $^1/_4$ a: $^1/_4$ a.) Dann geht Verf. zu den Krystalltypen über, deren er drei unterscheidet, den regulären, den quadratischen und den rhomboedrischen. Zum regulären gehören der hexaedrische, der Mittelkrystalltypus und der oktaedrische. Den quadratischen Typus vertreten Mittelkrystalle, welche in der Richtung einer Grundachse verlängert sind und bei denen die auf der verlängerten Achse senkrechte Würfelfläche ganz fehlt oder stark zurücktritt. Der rhomboedrische zeigt zwei verschiedene Ausbildungsarten. Im 2. Abschnitt behandelt Verf. die Krystallotektonik, welche bei dem Bleiglanze besonders leicht sich studiren lässt. Verf. unterscheidet Haupt- und Subindividuen, betrachtet letztere für sich, die Art und Weise ihrer Einrichtung, parallele (regelmässige Verwachsungeu, Krystallskelete, Krystalle mit erkennbaren Subindividuen, vollkommene Krystalle), hypoparallele Einigung (eigene Hypoparallelität der Subindividuen, hypoparallele Verwachsung von Individuen, bedingte Hypoparallelität, Krümmungen). Darauf werden die Gesetze der Tektonik erörtert und der dritte Abschnitt ist den Aggregaten gewidmet, den stengligen und körnigen. Als allgemeine Resultate stellt Verf. hin: die Hauptzone des Bleiglanzes ist betimmt durch die prismatischen Achsen als Zonenachsen. Die Zwillingsbildung findet nach zwei Gesetzen statt, Zwillingsachse eine rhomboedrische Achse und die Normale auf einer Fläche (a: $^1/_4$ a: $^1/_4$ a). Die Krystalle sind nach dem regulären, quadratischen und rhomboedrischen Typus ausgebildet. Die Krystallotektonik findet an den Grundachsen und rhomboedrischen Achsen durch den auch die prismatischen Achsen

bestimmten Zonen statt. Das Schillern des Bleiglanzes rührt von Unterbrechungen paralleler Spaltungsflächen her. — (*Geolog. Zeitschrift XXVI. 617—668. 2 Tff.*)

N. v. Kokscharow, über Perowskitkrystalle. — Zahlreiche genaue und specielle Bestimmungen der Gestalten und ihrer Flächen, die einen Auszug nicht gestatten, ergaben, dass alle Krystallographischen Beobachtungen und Messungen die Perowskitkrystalle nur zum Tesseralsystem verweisen, dass alle eine starke Strahlenbrechung besitzen, was mit dem Tesseralsystem nicht vereinbar ist, dass höchst wahrscheinlich die Perowskitkrystalle im polarisirten Lichte Erscheinungen der optisch zweiachsigen und nicht wie Hessenberg annimmt der optisch einachsigen Krystalle zeigen, dass fast alle russischen Perowskite gekreuzte Penetrationszwillinge sind, danach verhalten sich also die Perowskite wie die Boracite, die auch tesseral krystallisiren mit stark doppelter Strahlenbrechung. — (*Bullet. acad. Petersbg. 1874 XX. 276.*)

F. A. Genth, über Hessit, güldischen Hessit und Petzit. — Verschiedene Varitäten von Tellursilber mit wechselnden Mengen von Gold verleihen den Erzen der Red Club Grube, Colorado ihren Werth. Reiner Hessit ist selten, ist körnig, dunkeleisengrau, im Strich bleigrau, Spec. Gewicht 8,76. Die Analysen ergaben:

	reiner Hessit	güldischer Hessit	Petzit
Quarz	—	0,13—0,70	0,62
Gold	0,22	3,31—13,09	24,10
Silber	59,91	50,56 -59,68	40,73
Kupfer	0,17	0,05—0,07	—
Blei	0,45	— —0,17	0,26
Eisen	1,35	0,15—0,36	0,78
Tellur	37,86	34,91—37,60	33,49

(*Journ. pract. Chemie 1874.*)

Ad. Kenngott, über Coelestinzwillinge. — Sicilianische Exemplare zeigen 6 deutliche Berührungszwillinge nach der Längsfläche und diese als Verwachsungsfläche; alle aufgewachsenen Krystalle sind hier Zwillinge, werden jedoch erst bei sorgfältiger Betrachtung als solche erkannt, da sie wie einzelne aussehen. Bei durchsichtigen Krystallen sieht man die der Längsfläche entsprechenden Verwachsungsfläche wie einen durchgehenden Sprung, an gewissen Exemplaren sind die Querdomenflächen $\bar{P}\infty$ schwach wellig und an diesen zeigt sich die Zwillingslinie als unregelmässige Zickzacknaht. Am schönsten sind die Zwillinge der Combination $\bar{P}\infty\ \infty\bar{P}\infty$ mit horizontal gestreiften Querflächen. Hier erhält sich die Zwillings linie wie bei den Quarzkrystallen, indem die horizontale Streifung der Querfläche der je zwei Individuen an der Naht absetzt. — (*Neues Jahrbuch f. Mineral S. 293—294.*)

Palaeontologie. Fr. Toula, Permocarbon Fossilien von der Westküste von Spitzbergen. — Dr. R. v. Drasche sammelte an verschiedenen Punkten der Westküste und dieses

Material wird hier beschrieben nämlich von Axel Eiland und dem gegenüberliegenden Theile der Küste des Belsundes, von der Landzunge zwischen den beiden Armen des Nordfjordes. Die Arten sind folgende 64:

Clisiophyllum Geinitzi
Nordenskiöldi
Stenopora ramosa Gein
tuberosa Gein
Cyathocrinus spec.
Actinocrinus spec.
Fenestella spec.
Polypora grandis spec. nov.
Ramipora Hochstetteri
Phyllopora Laubii
Chonetes capitolinus
papilionaceus Phill
Verneuilana Norw
granulifera Swb
Productus horridus Swb
Cancrini Vern
Humboldi Orl.
Pr. longispinus Swb.
Weyprechti
semireticulatus Mart
Wilczeki
Robertanus Kon
Aagardi
undatus Defr.
impressus
Pyeeri
Strophalosia Leplayi Gein
Streptorhynchus crenistria Phill
Orthis resupinata Mart
Rhynchonella spec.
Spiriferina cristata Schl.
Spirifer alatus Swb.
Sp. Dreschei
striatus Boll
striatoparadoxus
cameratus Mort.
Aviculopecten Bouci
Wilczeki
Kokscharoffi
elipticus Phill
assimilis Fl.
Dreschei
Gervillia antiqua Mart
Pleurotomaria Verneuilara Gein
Euomphalus spec.
Chemnitzia spec.
Rabdichnites granulosus

Die neue Bryozoen-Gattung Ramipora steht Synocladia zunächst, die sich nur durch die Dichotomie der Stäbe unterscheidet. Von den untersuchten Arten gehören 38 der Kohlenformation an und 17 werden als dyadische bezeichnet. — (*Neues Jahrbuch f. Mineral. 225—264 Taf. 39.*)

K. Martin, Petrefakten aus der räthischen Stufe zu Hildesheim: Pholidophorus Roemeri nov. sp. nach 3 Exemplaren, dem Ph. latiusculus Ag. am nächsten stehend. Hybodus furcatostriatus n. sp. nach 2 Flossenstacheln, Nemacanthus monilifer Ag. und Ophiolepis Damesi von Wright als O. Murrayi aus dem mittlern Lias zunächst verwandt beschrieben. — (*Geolog. Zeitschr. XXIV. 816—822 Tf. 39.*

Ed. v. Martens, fossile Süsswasserconchylien aus Sibirien. — Die Arten sind am Ufer des Irtysch bei Omsk gesammelt und bestimmt als Planorbis marginatus Drap, Limnaea palustris Müll, Paludina tenuisculpta n. sp., Lithoglyphus constrictus n. sp., Valvatus piscinalis Müll, Melania amurensis Gerst, Unio Pallasi n. sp. U. pronus n. sp., U. bituberculosus n. sp. Cyrena fluminalis Müll, Cyclas asiatica Mart. Die Lagerstätte ist Sand und Gruss von weissem Mergel überlagert und lieferte auch einige Fischwirbel, Nagethierreste und Mammutzahn. Schon Pallas erwähnt dieselbe, sie ist diluvial, von jenen 12 Conchylien sind 5 lebende und von diesen 3 sibirische. — (*Ebda. 741—751 Tf. 20.*)

Botanik. Fr. Buchenau, die Deckung der Blattscheiden bei Juncus. — Verf. hat früher die Verschiedenheit der Blattscheiden bei Luzula und Juncus nachgewiesen, dass bei erster die Blattränder geschlossen, bei Juncus aber mit deckenden Rändern über einander greifen. Hiermit traten Duval Jouve's Beobachtungen im Bullet. soc. botan. France 1871 in Widerspruch. Verf. untersuchte nun wieder Juncus compressus und J. tenuis. Beide haben bestimmt deckende Ränder der Blattscheiden. Für Juncus compressus ist ein Horizontalquerschnitt durch einen nicht blühenden Blattspross besonders lehrreich. Derselbe zeigt aussen eine oder ein paar Blattscheiden, deren Ränder durch die Entwicklung der inneren Blätter ganz auseinander gedrängt sind, die sich daher leicht ablösen; an dem dann zusammenhaltenden Convolut sieht man deutlich die deckenden Blattscheiden ganz wie bei andern Arten. Auch die frühere Untersuchungsmethode liess die äusserst zarten Scheidenränder sich deckend erkennen. An den Stengeln von Juncus tenuis bemerkt man in der Region des Blühtenstandes an den Bracteen, keine Deckung der Blattränder, der Blattgrund umfasst nirgends die Achse vollständig. Deutlich aber ist die Deckung an den Blättern, welche Verf. früher Grundblätter genannt hat. Dies sind die zarten weisshäutigen zweikieligen nach hinten fallenden Blätter, mit denen alle Zweige innerhalb der Inflorescenz beginnen. Biegt man eine grosse Bractee des Blühtenstandes zurück, lässt aber den in der Achse derselben entstehenden Zweig des Blühtenstandes unberührt stehen: so hat man die Ränder des Grundblattes gerade vor sich und kann deren Deckung direkt beobachten. Von den grundständigen Blättern des Juncus tenuis haben nur innere deckende Ränder, bei den äussersten sind die Ränder aus einander gedrängt. Ein dünner Querschnitt durch einen Stengel weist aber meist zwei deutlich und weit hinaus deckende Blattscheiden nach, indess sind die deckenden Ränder ausserordentlich zart. Hebt man das in der Mitte des Schnittes lose liegende Scheibchen des Stengels hinaus: so bleibt über die Deckung der Ränder des innersten Blattes niemals Zweifel. — (*Bremer naturw. Abhandl. IV. 135—138.*)

W. O. Focke, batographische Abhandlungen. — Verf. beabsichtigt Vorarbeiten zu einer Monographie der äusserst schwierigen Gattung Rubus zu bringen. In ihr finden sich wirkliche Sträucher mit mehrjährigen verholzten Aesten und niedrige krautige Stauden; sehr zahlreich sind die Arten mit zweijährigen Schösslingen, die im ersten Jahre nur Blätter, im zweiten die Blühtenzweige treiben. Viele solcher Schösslinge schlagen gern im Herbste mit der Spitze Wurzel, andere vermehren sich auf vegetativem Wege durch wurzelnde horizontale Stocktriebe oder durch Adventivknospen aus kriechenden Wurzeln. Die Blühten bieten mannichfache Unterschiede. Manche haben einen glockigen Kelch oder eine kreiselige Kelchröhre, andere einen flachen bis zum Grunde getheilten Kelch. Die Kronblätter stehen bald aufrecht und

bedecken die Staubgefässe, bald aber sind sie ausgebreitet. Einige Arten sind zweihäusig oder polygamisch, einige haben Vorrichtungen zur Erschwerung der Selbstbestäubung, die meisten sind ächte Zwitter. Die Staubgefässe neigen bei einigen während der ganzen Blühtenzeit zusammen und schützen das Innere der Blühten vor Feuchtigkeit; die Staubgefässe sind bei einigen linealisch, bei andern fädlich. Die Fruchtknoten bald in geringer bald sehr grosser Zahl vorhanden. Meist werden die Carpelle durch Saftigwerden des Mesokarps zu Steinfrüchtchen, bisweilen bleiben sie aber trocken. Meist hängen die aus einer Blühte hervorgegangenen Karpelle zusammen und bilden eine zusammengesetzte Beere, die für sich oder mit dem Stempelträger abfällt. Die Blattform ist sehr veränderlich, bei natürlichen Gruppen charakteristisch. Nebenblätter, Stacheln, Borsten, Stieldrüsen und Behaarung bilden gute Merkmale. S. Rubi americani: 1) Stipulae latae orbiculares vel ovatae persistentes cauli vel imo petiolo adnatae. A. humiles vel herbacei. a. Folia simplicia non lobata: Chamaebatus, aculeati reptantes. b. Folia lobata vel composita: Chamaemorus, inermes herbacei, caulibus annuis, floribus dioecis, foliis lobatis; Coptidopsis, inermes reptantes, stipulis subscariosis, floribus hermaphroditicis, foliis compositis Cylactis, inermes vel aculeolati, caulibus vel floriferis erectis foliosis stipulis foliaceis, foliis lobatis vel compositis. B. fructescentes: Stipulares, aculeati, calycibus magnis germinibus numerosis. 2. Stipulae angustae lanceolatae vel filiformes petiolo adnatae. A. frutescentes. a. aculeati: Moriferi drupeolae inter se et cum gynophoro emolliente coalitae, folia ternata vel quinatodigitata; Batothamnus, drupeolae inter se coalitae a gynophoro emolliente secedentes, folia simplicia vel composita. Oligogyni, drupeolae non coalitae segregatim secedentes, folia ternata vel quinatodigitata. Idaeobatus, drupeolae inter se coalitae a gynophoro sicco secedentes, folia ternata vel pinnata vel digitata. b. Inermes: Anoplobatus, drupeolae inter se coalitae a gynophoro sicco secedentes, folia simplicia lobata. — B. Humiles: Comarophsis, reptantes aculeolati, drupeolae multae, styli elongati: Jalibarda, reptantes inermes, carpella pauca sicca, styli brevissimi. Hierauf werden die Arten im Einzeln charakterisirt. — *(Ebd. 139—168.)*

Zoologie. C. Hopfer, Beitrag zur Lepidopteren-Fauna von Celebes. — Unter einer Sammlung von 200 Schmetterlingen, welche vornähmlich in N. Celebes von Frau Dr. Meyer gesammelt und dem Berliner Museum geschenkt worden sind, ergeben die 165 Arten folgende neue: Papilio Meyeri: Alis supra Pamphylo Feldsimillimis, posticis autem fasciis virescenti-albis 2, ad costam distantibus, in trunco venae subcostalis interdum subconfluentibus, subtus semper bene separatis — Tachyris albata: Alis supra albis basi cinereo atomosa, fimbria alba; anticis subacuminatis, linea tenuissima costali et marginali nigra. Subtus anticarum apice, posticis totis sulphureis. ♂ Lg. alae anticae 36mm. — Terias latimargo:

Alis ♂ saturate flavis, ad basim omnium et juxta venam submedianam posticarum nigro-atomosis, ♀ sordide sulphureis ubique nigro-atomosis; limbo externo omnium latissimo, anticarum profunde quadrangulariter exciso, in margine alae interno decrescendo fere ad basin producto ♂♀ Lg. alae anticae 23 mm. — Lycaena Rhode: Alis caudatis supra nigris fascia communi alba, in anticis falcata, a margine posticarum interno ad ramum anticarum medianum tertium extensa. Alis subtus flavescenti-albis, fasciis 3 communibus margineque externo nigris: fascia prima basali continua a basi marginis interni posticarum ad marginem anticarum costalem prope apicem oblique extensa, secunda discali maculari interrupta, tertia submarginali e maculis lunulatis extrorsum lunulis albis a margine ipse nigro separatis ♂ Lg. alae anticae 12—13 mm. — L. Philo: Alis caudatis? supra cyaneis, nigro anguste marginatis, subtus cinereo-fuscis, strigula una cellulari ante, altera post discocellularem; lunulis antemarginalibus lineaque marginali albis; strigis 2 externis, posticis insuper 2 basalibus, e strigulis curvatis subcontiguis vel distantibus albis; posticis ocello subanali triangulari atro, fulvo coronato; omnibus linea anteciliari nigra ♂ Lg. alae anticae 16 mm. — Euploea Meyeri: Alis undique nigris, anticis macula subcostali alteraque interna grossa geminata albis violaceo-glauco marginatis; maculis 3—4 elongatis pone cellulae terminum (secunda saepe albo-papillata) violaceis nec non maculis externis sat magis 7 (3 supremis triangularibus connexis multo majoribus, 4 inferioribus rotundatis distantibus) albis cyaneo-suffusis; maculis marginalibus parvis dilute fuscis inter venas binatis albo plerumque pupillatis. Posticis limbo costali margaritaceo, plaga testacea ordinaria; maculis externis decrescentibus, ♀ multo majoribus 8 punctisque marginalibus 8 albo-glaucis. Anticis subtus limb. interno margaritaceo-cano, macula subcostali alteraque grossiore, ♀ etiam supra apparente, inter ramum medianum primum et secundum sita, albis glauco suffusis; maculis 7 externis supernis maculisque marginalibus, majoribus quam supra, binatis 12 glaucis. Posticis maculis externis 10, marginalibus 11—13 albis violaceo-glauco-marginatis. Lg. alae anticae 38—44. — E. coracina: Alis supra atris, ciliis albo-intersectis, punctis anticarum et posticarum 3 externis sub apicalibus albis; anticis subtus nigris in medio atris, limbo interno fusco, vena interna lituraque supra eam albido-atomosis, macula subcostali altera cellulari, strigulis 2 elongatis angustissimis pone cellulae terminum, maculis 3 medianis nec non punctis 5 externis subapicalibus glauco-albis; posticis subtus dimidio basali limboque externo nigris, fascia lata intermedia curvata diffusa nigro plicata fusca, macula cellulari, strigulis circa cellulam, maculis 4—9 externis punctisque 7—9 submarginalibus glauco-albis; abdomine supra nigro, subtus vittis macularibus 3 albis. Lg. alae anticae 48—49 m.m. — E. maura: Alis supra nigris, in medio saturatioribus, ciliis albo-intersectis; anticis ♂ apice subacuminato, marginibus externo rectis; vitta interna longe angusta depressa cano-fusca

sericeo nitida; omnibus serie externa macularum albarum anticarum 6, posticarum (2., 3., 4., majoribus) 10. Anticis subtus puncto minutissimo subcostali, macula cellulari, 3 discalibus increscentibus, maculis 6 externis supremis punctisque marginalibus subanalibus minutissimis 5 albis, vitta interna superna albido-squamata, margine interno albo-sericeo tincto. Posticis subtus macula cellulari, 5 discalibus, 10 externis supernis punctisque marginalibus minutissimis 12 albis. ♂ Lg. alae anticae 36 mm. — Mycalesis Pandaea: Alis anticis ♂ fuscis, dimidio interno diffuse fulvo-bruneo, infra venam submedianam plica membranacea fasciculum pilorum nigrorum includente. Posticis brunneo-fulvis linea submarginali brunnea, margine externo angusto, ad apicem latiore, nigro. Alis subtus fuscis, posticis in dimidio externo fulvescentibus; anticis ocellis 2 posticis, 3 externis magnis, anticarum secundo maximo, posticarum 3 minimo, omnibus nigris pupilla alba iride ochracea circulo nigro atque ochraceo introsum lilacino-pulveroso circumdata; lineis 2 submarginalibus undulatis anticarum nigris, posticarum brunneis. ♂ Lg. alae ant. 29 mm. — Ismene excellens: Corpore nigro, scapulis, collari, palpis (articulo ultimo nigro excepto), thorace subtus, pedibus, ventre anoque aurantiacis. Alis supra nigris, fimbria alba, ad angulum posticarum analem aurantiaca, anticis ad basim aurantiacis, in medio subdiaphanis, plaga subbasali quadrata tomentosa nigerrima. Alis anticis snbtus vinosis, costa basali aurantiaca, limbo interno margaritaceoalbo, fascia media curvata diffusa subdiaphana; alis posticis subtus chalybeis, pilis basalibus, macula lobuli costalis nigro papillata, altera subcostali, 3. interna plagaque magna anali in discum prolongata aurantiacis. ♂ Lg. alae ant. 29 mm. — Hesperia Acalle: Alis supra fuscis ad basin marginemque internum fulvo-pilosis; fimbria anticarum supra fusca subtus coriacea, posticarum angulique analis anticarum fulva; anticis macula subquadrata cellulari fasciaque discali antice incurvata maculis 6 (3supremis parvis quadratis, 3 inferioribus elongatis majoribus) posticis fascia e maculis 4 elongatis fulvis. Alis anticis subtus ad basim marginemque internum fuscis, ad apicem coriaceis, fascia maculari superna, introrsum et extrorsum maculis nigris marginata; posticis subtus vinoso-coriaceis, fascia superna introrsum et extrorsum maculis nigris marginata. ♂ Lg. alae ant. 22 — Pterygospidea Trebellius: Alis supra nigris, fimbria anticarum nigra, posticarum nivea ad apicem nigra; anticis punctis 10 vitreis albis; posticis fascia anali-externa abbreviata nivea maculis 4 magnis subpyramidalibus nigris a margine remota. Posticis subtus ad basin glaucis dimidio anteriore nigro, posteriore niveo, ad marginem maculis 4 nigris ornato. ♂ Lg. alae ant. 22 mm. — Aganaïs celebensis: Alis anticis basi maculis 2 nigris ornata, costa margineque externo luteis; plaga maxima interna extrorsum angulum obtusum rotundatum formante, maculam rotundam cellularem alteramque discocellularem maximam quadratam pallide flavam ineludente brunnea. Posticis nigris, limbo costali et externo decrescente luteis.

Alis anticis subtus ut supra, cellula autem fere tota maculaque quadrata superna apice margineque externo luteis, area maxima interna nigra, maculam magnum pyramidalem subcostalem pallide flavam includente. ♀ Lg. alae ant. 32. — Leptosoma infuscata: Palpis luteis, articulo 2. exterius, 3. toto nigro, capite, collari, scapulis, scutello et metathorace nigris, luteo aut albido-marginatis; abdomine supra fusco albido-fasciato, subtus albo maculis lateralibus nigris, ano luteo; alis anticis supra fusco nigris, vittis, una subcostali, altera cellulari linearibus, 3. lata fusiformi interna venisque ad basin albis, fascia exteriore maculari alba atomis creberrimis obfuscata; posticis albis nigrovenosis, limbo lato nigro introrsum diffuso. ♂ Lg. alae ant. 21—22 mm. —

L. consobrina: Palpis luteis articulo 2. exterius, 3. toto nigro, capite, collari, scapulis, scutello et metathorace nigris luteo-marginatis; abdomine supra et infra nigro marginibus segmentorum, vittis 2 lateralibus vittaque ventrali luteis, ano aurantiaco; alis anticis nigris, vitta basali-interna fusiformi fasciaque externa lata, introrsum ad truncum medianum excisa albis; posticis albis limbo sat lato, ad medianae ramum primum dentem formante, nigro. ♀ Lg. alae ant. 24—25 mm. — L. latifascia: Capite luteo nigro limbato, collari nigro luteo marginato, scapulis luteis nigro-bimaculatis, abdomine albido vittis lateralibus macularum nigrarum 2, ano luteo. Alis anticis fuscis, vittis 3 basalibus, fascia maculari media, lata, antice furcata strigaque abbreviata maculari subapicali externa albo-hyalinis; posticis albis limbo nigro albo-bimaculato. ♀ Lg. alae ant. 24 mm. — Argiva celebensis: A. Hieroglyphicae Dr. simillima, at multa minor, fascia anticarum subapicali, ♂ ochracea, ♀ alba, decrescente curvata, non interrupta, a costa ad marginem externum extensa. Lg. alae ant. 34 mm. — (*Stett. Ent. Z. XXXV. 17—47.*)

A. Fuchs, über Acidalia contiguaria Hb. — Verf. giebt eine vollständige Entwicklungsgeschichte dieses seltenen, im Rhein-, Wipper- und Lahnthale bisher beobachteten Spanners. Die Raupe findet sich im April mit der von Gnophos glaucinaria auf Sedum album. Der Schmetterling ward aus Raupen schon im Juni erzogen, während Juli als Flugzeit angegeben zu werden pflegt, bei Geroldstein fliegt er nur in einer Generation und zwar je nach den Witterungsverhältnissen vom letzten Drittel des Juli bis in die zweite Augustwoche. Die Raupe überwintert in sehr zartem Alter. — (*Stett. E. Z. XXXV. 81—85.*)

Staudinger, einige neue Lepidopteren des europäischen Faunengebietes. — Verf. beschreibt als neu Lycaena Christophori, auf der Unterseite der M. lucifera Stgr. sehr nahe, auf der obern einer kleinen L. Icarus (Alexis) am nächsten. Persien. Turkestan. — L. Mirza wird mit L. Hyrcana Ld. verglichen. Persien. — Deilephila Bienerti wird mit D. Hippophaës verglichen und ist bei Schahrud in Persien gefangen. — Psyche quadrangularis ebendaher, wird mit Villosella verglichen, dessen Vorderflügel-

breite sie nicht erreicht und in deren Hinterflügeln nicht die Rundung. — Agrotis polygonides, wird mit A. polygona verglichen und ist bei Kurusch (N. Kaukasus), meist unter Steinen gefunden worden. — Spintherops gracilis, der Calophanes am ähnlichsten, in Turkestan. — Schoenobius Alpherackii bei Tagenrog in S. Russland im Mai in der Nähe von Schilfsümpfen gefangen, wird mit Sch. gigantellus verglichen. — Da sich die weiteren Ausführungen im Auszuge nicht wiedergeben lassen, müssen wir auf die Arbeit selbst verweisen. — (*Stett. E. Z. XXXV. 87—98.*)

A. Speyer, ein interessanter Zwitter von Zygaena trifolii E. — Der beschriebene Falter ist halbirter Zwitter und Doppelvarietät zugleich: Die rechte Hälfte männlich in var. orobi H., die linke weiblich und var. confluens Stgr., so dass sich hier die beiden extremen Abänderungen, in denen Z. trifolii vorkommt, in einem Individuum vereinigt haben. — (*Stett. E. Z. XXXV. 98—103.*)

Möschler, H. B., Beitrag zur Schmetterlingsfauna von Labrador. — Im Anschluss an seine frühere Arbeit über diesen Gegenstand führt Verf. als neue Arten auf. Agrotis Erdmanni, am nächsten der A. collina Bdo. — Cidaria suspectata, mit truncata und immutata verglichen. — C. algidata, oberflächlich ähnlich mit C. munciata. — Botys hyperborealis ♂, zeigt entfernte Aehnlichkeit mit B. numeralis. — Tortrix arcticana ♂, am nächsten T. decretana Tr. — Grapholitha tarandana ♂, am nächsten der Gruppe der G. incana, jedoch schon durch bedeutendere Grösse unterschieden. Den Interessenten müssen wir auf die Arbeit selbst verweisen. — (*Stett. E. Z. XXXV. 153—166.*)

C. Dietze, Beiträge zur Kenntniss der Eupithecia-Arten. — Verf. bespricht in dieser Fortsetzung nach ihrer Entwicklungsweise und unter Beschreibung der Raupen folgende Arten: Eupithecia tamarisciata Fr., Raupe Juli auf Myricaria germanica. — E. veratraria HS, Raupe im September erwachsen in leichtem Gespinnst zwischen den Samenkapseln von Veratrum album, welche sie ausfrisst. — E. pusillata var laricis Speyer, die Raupen dieser Varietät wurden sammt denen von E. lariciata aus dem Eie erzogen und mit Pinus larix gefüttert; die Raupen beider Arten erschienen in allen möglichen Farbenverschiedenheiten und namentlich fiel die grosse Uebereinstimmung zwischen der Raupe von pusillata und der braunen Abänderung der Lariciata-Raupe auf. Die Raupen beider Arten unterscheiden sich am sichersten, wenn sie eben aus dem Eie entschlüpft sind, vor der ersten Häutung ist die Raupe von pusillata einfarbig hellbraun und schwarzköpfig, die andern nur schwarzköpfig und von gelblicher oder grünlicher Körperfarbe, je nach dem ersten Futter; überdies miniren erstere gewissermassen in den Lärchennadeln. — E. nanata Hb. in grüner Raupen-Varietät auf Erica carnea, in gewöhnlicher bunter Färbung auf Calluna vulgaris. — E. laquearia HS. wurde ausnahmsweise die Raupe schon im Juli an Euphrasia officinalis bei Tegernsee gefunden. — E. sca-

biosata Brk. = piperata Steph. Raupe Mitte September ebenda an verschiedenen Pflanzen, namentlich an Scabiosa columbaria, und sehr veränderlich in der Färbung. — E. castigata Hb. Raupe auch in den Blühten und Samenkapseln von Glutiana lutea, an Senecio cordatus. — E. succenturiata, junge Raupen Anfangs September auf Artemisia vulgaris. — E. subnotata Hb., Raupe auf salzhaltigen Atriplex- und Chenopodium-Arten. — E. denotata Hb. = campanulata H. Raupe Ende September auf Campanula Stachelium. — E. albipunctaria und trisignaria Raupe auf Schwimmpflanzen zu derselben Zeit, erstere sehr veränderlich in der Färbung. — E. satyrata Hb. Raupe in violetten, fleischfarbenen und grünen Abänderungen Mitte August an Gentiana ciliata. — E. minutata Gn. Raupe im Spätsommer an Eupatorium cannabinum, wo sie von der Raupe der E. absinthiata mit Sicherheit nicht zu unterscheiden ist. Letztere frisst auch an Senecio cordatus. — E. venosata, Raupe mit schmutzig grünen Zeichnungen an Silene inflata, mit rothen Streifen an Lychnis vespertina. — E. exiguata Hb. Raupe der von irriguata sehr ähnlich, mehr blau grün und durch grösseren, platten, mehr vorgestreckten Kopf ausgezeichnet, Mitte September auf Berberis. — E. sp.? eine madenartige Raupe, die ausführlicher beschrieben wird, bei Tegernsee Mitte September in den Kapseln von Gentiana lutea; dieselben waren so von Parasiten, Fofirculen und Wanzen geplagt, dass keine Schmetterlingszuch in Aussicht steht. — E. pygmaeata Hb. Raupe auf Cerastium triviale Mitte August; blieb im ersten Jahre unentwickelt, nach zwei jähriger Puppenruhe wurde ein Falter erzogen. Die Raupe wird ausführlich beschrieben. Während viele Eupithecia-Arten sich in ihren Raupen kaum unterscheiden lassen, treten wesentliche Unterschiede in den Eiern hervor, und es werden von dem Verf. näher beschrieben die Eier von E. dodonaeata, indigata, pusillata, accenthata, rectangulata, Cauchyata. E. lanceata Hb. = hospitata wird im April in zahlreichen Stücken eingefangen, um die Zucht aus dem Ei zu erzielen, der Hergang, das Ei, die Raupe in verschiedenen Varietäten und die Verwandelungsgeschichte beschrieben. Letztere ist bis Mitte Juni erwachsen und nährt sich von den jungen Nadeln der Pinus abies, lieber noch von den weiblichen Blühten. Sie hat die Gewohnheit, ihren Koth mit den Kinnbacken zu fassen, um sich desselben vollständig zu entledigen. Die Puppe ruht in leichtem Gespinnst zwischen Moos und Erde. Der Schmetterling variirt erheblich. — E. sp.? Raupe Mitte Juli auf Gypsophila muralis bei Bozen; sie wird beschrieben, ist aber zu Grunde gegangen. — E. sp.? wird nach einem Männchen beschrieben, welches am 20. Juli auf dem Stilfser Joch am Knieholz gefangen worden ist, aber noch nicht benannt wird. — E. pygmeata wurde in zwei Stücken aus zweimal überwinterten Puppen Ende April und Anfangs Juni erzogen. — *(Stett. E. Z. XXXV. p. 209—21. p. 270—77.)*

Heuäcker, die Eupithesien der Osterwiecker Gegend im Harze. — Verf. giebt ein Verzeichniss der von ihm beob-

achteten Arten mit allerlei interessanten Notizen, wir müssen hier wie bei den vorigen, diese Spannergattung behandelnden Arbeit auf jene selbst verweisen, da ein genügender Auszug sich nicht geben lässt. — *(Stett. E. Z. XXXV. p. 419—421.)*

Fuchs, über Lygris reticulata Fab. — Verf. beschreibt die an Impatiens noli me tangere im Oktober lebende Raupe, wie folgt. Körper nach vorn verdünnt, Kopf klein, Grundfarbe hell gelbgrün, wie die unreifen Samenkapseln, Rückenlinie blutroth, nur auf den ersten Segmenten zusammenhängend, sonst abgesetzt, in den Gelenkeinschnitten kantig verdickt. Auf dem Steisse tritt sie noch einmal als ein dicker, blutrother Längsstrich auf. Subdorsalen fein weissgelb, ebenso die Gelenkeinschnitte. Bauch hell gelbgrün, die feine abgesetzte Mittellinie weissgelb. Die vorderen Füsse bräunlich, die hinteren grün. Die Raupe ändert ab, indem die Rückenlinie bald mehr, bald weniger deutlich hervortritt, auch können Seiten und Bauch blutroth angelaufen sein. Die Ueberwinterung erfolgt im Puppenstande. — Derselbe Verf. lässt noch einige Bemerkungen über Acidalia contiguaria, Masaria signaria, Gnophos glaucinaria var., plumbearia, Cidaria olivata, Epithecia insigniata, togata, millefoliata und subciliata nachfolgen. — *(Stett. E. Z. XXXV. 237 etc.)*

O. Hofmann, drei neue Tineen aus Würtemberg. — Verf. beschreibt Lypusa? fulvipennella, Coleophora infibulatella und Bucculatrix albipedella als neu. — (*Ebenda p. 318.*)

C. Hopfer, neue Lepidopteren von Peru und Bolivia. — Verf. diagnosirt und beschreibt 92 n. sp. die wir nicht einmal den Namen nach hier aufzählen können, sondern auf die Arbeit selbst verweisen müssen, es befinden sich darunter aus der Gattung Euterpe 7, Leptalis 4, Pieris 4, Ithomia 4, Cerathine 4, Acraea 10, Eresia 6, Paphia 6, Pyrrhopyge 4 Arten. — (*Stett. E. Z. XXXV. 329—371.*)

C. Berg, über den Bicho canasto. — Verf. giebt die Naturgeschichte eines Sackträgers, Oiketicus Kisbyi Guilding = Oeceticus fulgurator HS = Psyche gigantea Zell in Argentinien, Westindien, Bahia etc. als Raupe die verschiedensten Bäume, Sträucher, wie niedere Pflanzen zerstört und in den Quintas und sonstigen Anlagen durch sein massenhaftes Auftreten oft genug Verwüstungen anrichtet. Mit dem Eintritte der wärmeren Jahreszeit (September, Oktober) verlässt die Raupe das Ei und fertigt aus den feinsten Stoffen, namentlich von dem seidenen Futter und der seidenen Hülle des mütterlichen Sackes ihr erstes Gehäuse, frisst jede beliebige Pflanze ihrer nächsten Umgebung, wächst anfangs schnell und erweitert und verlängert der Körpergrösse entsprechend ihr Futteral. Jetzt verwendet sie zugeschnittene Holzstückchen zu ihrem Bau, welche sie, unregelmässige Sechsecke bildend in querer Lage um die zarte Haut des Sackes legt, (wie Herr Zeller dies in der Stett. Ent. Zeit. 1871 Taf. 2 abbildet); die bei Buenos-Aires beobachteten

Säcke erreichen eine durchschnittliche Länge von 7 Cm., erreichen höchstens die von 10 Cm., niemals aber die von 12 Cm. wie Herr Zeller von den von ihm beschriebenen aus Pernambuco angiebt. Die männlichen Säcke sind stets kleiner, durchschnittlich nur 5 Cm. lang, weniger sorgfältig angefertigt und unvollkommner mit einer Gespinnstdecke überzogen. Diese über die Holzstückchen gezogene Gespinnstlage nimmt ihren theilweisen Anfang schon während des Wachsthums der Raupe, wird aber kurz vor deren Verpuppung erst in ihrer Vollkommenheit ausgeführt. Vor jeder Häutung, deren Anzahl nicht ermittelt werden konnte und die 3—4 Tage in Anspruch zu nehmen scheint, spinnt sich die Raupe mit ihrem Sacke an der Mündung desselben fest. Die abgestreiften Bälge, so wie die Excremente werden nicht aus dem verfilzten Ende sondern aus der Mündung des Sackes herausgeschafft. Ausser durch ihre starken Borstenkränze an den Bauchfüssen hält sich die Raupe mit einer aus mehren Seidenfäden zwischen dem 7. und 8. Leibesringe angefertigten Schnur im Innern des Sackes fest und zieht denselben beim Fortkriechen ruckweise nach. Meist schon Ende Februar, spätestens Mitte Februar ist die Raupe erwachsen, ist unrein graugrün bis schmutzig braungrau gefärbt, seitwärts in der Jugend etwas dunkler, Kopf unbedeutend dunkler als der Rücken, bläulichgrau, gelblich oder weisslich und schwärzlich marmorirt oder gestrichelt, schwach aber merklicher behaart als der Körper und tief in das Halsschild zurückziehbar. Die drei Thoraxringe sind abgeplattet, hornig, schmutzig gelblich oder grünlichgrau mit je 2 grösseren und kleineren, den Vorderrand nie erreichenden Längsflecken. Segment 1 viel breiter als 2 und 3. Ring 5—12 auf dem Dorsale dunkler als an den Subdorsalen und im Stigmatale, auf dem Rücken und etwas weiter an den Seiten querrunzelig. Stigmen ziegelroth oder bräunlich, oberhalb gelblich und stark umwallt; die Umwallung mit kurz zapfenförmigem Fortsatze, zwei schwächere Wülste die Seitenkante bildend. Brustfüsse schmutzig grau, hellgefleckt, stark entwickelt, das erste Paar c. 3, jedes folgende 7—8 mm. lang. Bauchfüsse und Nachschieber von der Farbe des Körpers, jene stark vorstreckbar, mit scharfen Hakenkränzen. Abdominale rauchgrau, Afterklappe dunkelbraun bis schwarz, glänzend wie Kopf und Brustringe und wie ersterer behaart Lg. 2,5—3 Cm. Vor der Verpuppung wird der Sack, wie bei allen Psychiden angesponnen. Die Raupe dreht sich dann um, so dass das Kopfende der Puppe dem hintern Sackende zugekehrt ist. Nach 5—6 Wochen Puppenruhe ist der Falter entwickelt. Das M. entschlüpft mit anbrechender Dämmerung der zum Theil herausgetretenen Puppe, es klaftert ungefähr 35 mm., die dünn beschuppten Flügel sind holzbraun, am meisten beschuppt und daher am dunkelsten in der Mittelzelle und in Zelle 2 nahe der Submediana, die Rippen und ein Zackenfleck hinter der Querrippe sind, fast ganz schuppenlos und weisslich. Die schwarzen Fühler sind breit gekämmt, nach der Spitze doppelt

sägezähnig. Kopf, Thorax und Hinterleib dunkel holzbraun oder leberbraun. Das madenartige W. ist flügellos von der Mitte nach hinten stark gedrungen gelblichweiss, durchschnittlich 25 m.m. lang und an Segment 8 deren 10 breit; Kopf und Brustfüsse sind 3,5—4 mm. breit, glänzend bräunlichgelb. Die einfachen, vorstehenden Augen sind dunkler als der Kopf, länglich runde Vertiefungen stehen an Stelle der Fühler. Unterbrust und das letzte Segement sind mit dunkelschalgelber Wolle besetzt, hier kranzartig. Es verlässt den Sack nicht.

Das mit ziemlichen Geräusch umherschwärmende M. sucht ein W. auf, öffnet die untere Sackspitze mittelst der stark entwickelten „Zangen" der Beine und des Hinterendes, schiebt seinen Hinterleib bis an den Thorax in den Sack unter sichtlichen Anstrengungen. Im Innern kommt ihm das W, mit nach vorn gebogener Leibesspitze entgegen, dreht sich also nicht um, so dass der männliche Bauch an seinem Brusttheile vorüber muss und durch den bis 19 mm. mit rückwärts stehenden Dornen besetzten Penis erfolgt die Copula, welche über eine Stunde dauert und während welcher das M. ruhig mit weit ausgebreiteten Flügeln dasitzt. Ob ein M. mehre W. befruchte, ist nicht beobachtet worden, aber wohl ein Rückstand von Spermatozoen nach der Copula constatirt. Einen Tag nach der Copula legt das W. bis 2933 Eier, erfüllt $^3/_4$ des Sackes damit, schrumpft bis auf 8 mm. zusammen und drängt sich schliesslich aus dem Hinterende des Sackes heraus. Im Winter und Frühjahr finden sich nur Eier in dem weiblichen Sacke. Ausnahmsweise findet hier auch Parthenogenesis statt; denn in manchen Gegenden trifft man nur W. an, anderwärts die M. fast in Mehrzahl. Als Inquilinen wurden nur Fliegenmaden gefunden, welche sich in der Aufzucht befinden. — (*Stett. E. Z. XXXV. 230—237.*) *Tbg.*

Druckfehler.

Bd. 44. S. 538. Z. 4 v. o. lies: Aussüssapparat statt Ausgussapparat.

1875. Correspondenzblatt III.

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

Sitzung am 2. März.

Anwesend 15 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Vierteljahrsschrift der naturforsch. Gesellsch. in Zürich. XVIII. 1—4. Zürich 1873. 8⁰.
2. Nachrichten von d. k. Gesellsch. der Wissensch. und der Georg-August Universität aus dem Jahre 1874. Göttingen 1874. 8⁰.
3. Bulletin d. l. soc. Vaudoise des sciences natur. 2. Ser. XIII. No. 73. Lausanne 1874. 8⁰.

Das Decemberheft der Vereins-Zeitschrift liegt zur Vertheilung vor.

Zur Aufnahme angemeldet wird:

Herr Rechnungsrath Solle, Quästor an der hies. Universität durch die Herren:

Pauli, Giebel, Taschenberg.

Herr stud. Taschenberg referirt Pringsheim's neueste Arbeit über die Absorptionsspectra der Chlorophyll-Farbstoffe. (S. 80.)

Hr. stud. Credner berichtet im Anschluss an ein Referat des Prof. vom Rath in Bonn über eine von Maskelyne im Meteorit von Breitenbach neu entdeckte krystallisirte Form der Kieselsäure, den Asmanit. Diese neue Kieselsäure bildet im Meteoriten rostbraune bis farblose durch Salzsäure leicht isolirbare, rundliche Körnchen, an denen winzige glänzende, facettenartige Flächen zu bemerken sind, die in höchst seltenen Fällen zonenweise angeordnet sind. Durch eingehende Untersuchungen hat der Entdecker die Zugehörigkeit dieser Krystallbildungen zum rhombischen System nachweisen können. Bei vollkommener Ausbildung der Flächen würden diese Körper

eine rhombische Säule bilden, mit der vorderen Kante = 120° 20′. In Combination mit dieser Hauptform treten das Brachypinakoid, die Basis, mehre Brachydomen ($\breve{P}\infty$, $^1/_2\breve{P}\infty$, $^1/_3\breve{P}\infty$), sowie mehrere gerundete Oktaederflächen auf. Die Spaltbarkeit ist deutlich der Basis, undeutlich den Säulenflächen. Brachypinakoid und Brachydomen besitzen einen opalartigen, fettähnlichen Glanz. Die Krystalle sind optisch zweiaxig, eine Eigenschaft, welche deren Zugehörigkeit zum rhombischen System bestätigt. Spec. Gewicht = 2,245 gegen 2,6 des Quarzes und 2,3 des Tridymites: so dass der Asmanit das geringste spec. Gewicht der drei bis jetzt bekannten krystallisirten Modificationen der Kieselsäure besitzt. Härte zwischen Quarz und Feldspath. Eine chemische Analyse, in welcher die Kieselsäure als Kieselfluorkalium bestimmt wurde, ergab:

Kieselsäure	= 97,43	Kalk	= 0,578
Eisenoxyd	= 1,124	Magnesia	= 1,509.

Der Name Asmanit ist dem Sanskrit entnommen, Asman = Donnerkeil.

Vortragender erläutert weiter eine vom Dr. Röntgen in Strassburg angegebene Methode zur Messung der isothermen Flächen in Krystallen, welche sich durch Einfachheit sowohl, als auch durch Genauigkeit der erzielten Resultate vortheilhaft vor den früheren Methoden de Senarmont's, von Lang's und Janattaz auszeichnet. Eine künstlich hergestellte oder in günstigen Fällen auch eine natürliche vollkommen glatte Krystallfläche wird mit einer dünnen Hauchschicht überzogen und sodann ein etwas zugespitzter, erwärmter Kupferdrahtstift lothrecht darauf gehalten. Bei der Verbreitung der Wärme verdunstet um diesen Stift die Hauchschicht. Man kann den Versuch dann beliebig unterbrechen und durch Aufstreuen von Lycopodium die entstandene Figur fixiren, um schliesslich die Messungen dieser isothermen Flächen mit grosser Genauigkeit vornehmen zu können.

Sitzung am 9. März.

Anwesend 14 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. 2. Archives néerlandaises des Sciences exactes et naturelles. IX. 4. 5. La Haye 1874. 8°.
3. Boletino d. l. Soc. Adriatica di Science naturali in Trieste. Trieste 1875. 8°.
4. Prospect zu einer internationalen Geflügelausstellung in Wien.

Als neues Mitglied wird proklamirt:

Hr. Rechnungsrath Solle, Quästor an der hiesigen Universität.

Herr Prof. Giebel berichtet die neuesten Untersuchungen von Ranke von den Uebergangssinnesorganen und zwar über das Gehörorgan der Acridier und über die Augen der Blutegel.

Sitzung am 16. März.

Anwesend 14 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Noll, Dr., der zoologische Garten. XVI. 2. Frankfurt a/M. 1875. 8⁰.
2. Entomol. Zeitung des entomol. Vereins in Stettin XXXV. Stettin 1874. 8⁰.
3. Monatsbericht der k. preuss. Akademie November 1874. Berlin 1874. 8⁰.
4. Sitzungsberichte der k. böhmischen Gesellsch. der Wissenschaften zu Prag. Prag 1874. 8⁰.
5. Mittheilungen der k. k. mährisch-schlesischen Gesellschaft für Beförderung des Ackerbaues der Natur- und Landeskunde in Brünn 1874. 4⁰.

Die Versammlung beschliesst, mit der heutigen Sitzung das Wintersemester zu beenden und durch die erste Sitzung am 20. April das Sommersemester zu beginnen.

Herr Prof. v. Fritsch legt das 3. Heft der Abhandlungen der geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringer Staaten von Laspeyres sammt den Karten vor und macht auf deren grosse Wichtigkeit für die Umgebung von Halle aufmerksam, indem sie die Lagerung des Steinkohlengebirges und des Rothliegenden der genannten Gegend umfassen.

Herr Prof. Giebel gedenkt der Entdeckung eines Ceratodus in der Kohlenformation Böhmens, des ersten Vorkommens eines so hoch organisirten Fisches, der einen noch jetzt in Neuholland lebenden Vertreter hat.

Herr Prof. v. Fritsch, hieran anknüpfend, erwähnt, dass Ceratodus, dem im Zechsteine vorkommenden Coelacanthus sehr nahe stehe und meint, dass möglicherweise die Identität beider Arten nachweisbar werden würde, indem die nur fossil bekannten Ceratoduszähne dem Coelacanthus angehören dürften.

Derselbe gedenkt ferner einer vom Herrn Bergmeister Hecker dem hiesigen Mineralogischen Cabinet übergebenen, in den untersten Diluviumschichten bei Teutschenthal aufgefundenen Muschel, der Cyrena fluminans oder Corbicula consobrina, welche neben zwei andern, bereits früher im hiesigen Diluvium vorgekommenen Süsswasserconchylien, der Paludina diluviana und einer wegen unvollkommener Erhaltung nicht näher zu ermittelnden Unio befremden müsse, da doch die Hauptmasse des Diluviums marinen Ursprunges sei.

Halle, Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei.

Die Ansichten der alten Astronomen über die Entfernungen der Sonne und des Mondes von der Erde und über die Grössen dieser Himmelskörper

von

Professor **Hahnemann.**

Wollte man die Frage, was hat das Alterthum über die Entfernungen der Gestirne von der Erde gedacht, gründlich erörtern, so würde man zunächst nachzusehen haben, was die griechischen Philosophen in dieser Beziehung gelehrt. Doch so interessant es auch ist, die zum Theil kühnen Gedanken der ionischen Naturphilosophen, der Eleaten und namentlich der Pythagoräer, von den andern zu geschweigen, nach den ziemlich reichlich fliessenden Quellen zusammen zustellen und ihren innern Zusammenhang nachzuweisen, will ich doch vor der Hand darauf verzichten, und werde mich begnügen, die auf empirischen Grundlagen beruhenden Untersuchungen der eigentlichen Astronomen zu skizziren.

Bis zu den Zeiten des Aristoteles war nur die Kugelgestalt der Erde aus Erfahrungen abgeleitet und bei den Gebildeten des Volkes zur Anerkennung gebracht worden; was sonst behauptet wurde, war im Grunde genommen ein Erzeugniss der Phantasie. Aber jetzt fingen die Griechen an die Geometrie auf das Studium der Himmelserscheinungen anzuwenden. So fand man bald, dass die tägliche Bewegung der Gestirne für jeden Beobachter, mochte sein Beobachtungsort liegen, wo er wollte, so vor sich ginge, als ob er sich im Mittelpunkte der Erde befinde, und kam leicht zu dem Schlusse, dass die Dimensionen des Erdkörpers im Verhältniss zu den Entfernungen der Gestirne äusserst geringfügig sein müssten, und dass sonach jeder

Beobachter seinen jeweiligen Standort als den Mittelpunkt der Welt ansehen könnte. Sowohl Autolycus, der zu Alexanders Zeit lebte, als auch der etwas jüngere Euclid machen diese Annahmen: namentlich der letztere beginnt eines seiner Werke, das den Titel: „*Φαινόμενα*“ führt, mit der Erklärung: „die Erde befindet sich im Centrum des Universums und hat zu ihm der Grösse nach das Verhältniss eines Punktes.“ Uebrigens gab man der Erde, wie man hieraus zu folgern geneigt sein könnte, gar nicht etwa geringfügige Dimensionen; vielmehr wurde ihr Umfang, wie Aristoteles am Ende des zweiten Buches seiner Schrift: *περὶ οὐρανοῦ* erzählt, auf ungefähr 400000 Stadien, von denen vielleicht 47 auf eine geographische Meile gerechnet werden müssen,*) festgesetzt, während er in Wirklichkeit nur halb so gross ist. Wer diese Bestimmung gemacht, wird nicht gesagt; doch darf man wohl aus der erwähnten Stelle schliessen, dass es Zeitgenossen des grossen Peripatetikers, vielleicht Callippus oder Eudoxus gewesen sind.**) Aus der Erfahrung, dass für einen von Norden nach Süden Reisenden neue Gestirne über dem Südpunkte auftauchen, während die Circumpolarsterne des Nordens immer tiefer sinken, hat man jedenfalls obige Zahlenangabe abgeleitet, konnte aber natürlich nur ein ganz rohes Ergebniss erzielen, da man weder im Stande war gerade in der Mittagslinie seinen Weg zu nehmen, noch die zurückgelegte Entfernung sicher anzugeben, noch endlich den Bogen am Himmel zu messen, wozu die *σκάφη*, die hohle Halbkugel, in deren Mitte der schattengebende Stift sich befand, die erst später erfunden wurde,***) erforderlich war.

---

*) Vergl. Abendroth, Darstellung und Kritik der ältesten Gradmessungen. Dresden 1866. p. 12.

**) Vergl. Abendroth, Darstellung u. s. w. p. 70.

***) Nach Vitruv. de architectura lib. IX, c. 6. war Aristarch der Erfinder dieses Instrumentes, das Martianus Capella (Nupt. VI, p. 194 ed. Grotii) nach Heilbronner, historia matheseos universae p. 244 folgendermassen beschreibt: Scaphia dicuntur rotunda ex aere vasa, quae horarum ductus, styli in medio fundo sui, proceritate discriminant, qui stilus gnomon appellatur.

Die ersten Versuche unter Zuhilfenahme von Geometrie und Rechnung in die Tiefe des Himmels einzudringen, machten ältere Zeitgenossen des Euclid. Es behauptete nämlich Eudoxus von Cnidus (370 a. Chr.), dass der Sonnendurchmesser ungefähr das 9-fache des Monddurchmessers und Phidias, der Sohn des Akupater, erstere sei gar das 12-fache des letzteren.*) Da positive Angaben über die Art und Weise, wie sie die relativen Dimensionen von Sonne und Mond bestimmt haben, fehlen, muss man vermuthen, dass ein genaueres Studium der Sonnenfinsternisse, der Phasen des Mondes und seiner Stellung gegen die Sonne in ihnen die Ueberzeugung weckte, dass die letztere bedeutend weiter von uns entfernt sei als der Mond,**) voraus sich unter Berücksichtigung der gleichen scheinbaren Durchmesser des Tages- und des Nachtgestirnes ohne Weiteres die entsprechend grösseren Dimensionen der Sonne ergeben.

Ein Jahrhundert später um 280 v. Ch. erstand ein Mann, der gleichwie der später lebende Seleucus der Chaldäer***) als Vertreter der copernicanischen Ansicht über unser Sonnensystem im Alterthum seiner Zeit um mehr als anderthalb Jahrtausende vorausgeeilt ist. Mit Erstaunen lesen wir, was uns Archimed in seiner „Sandrechnung“ von Aristarchs Ansicht über die Bewegung der Erde um die ruhende Sonne und die Axendrehung der ersteren meldet.†) Derselbe grosse Astronom hat eine Abhandlung „über die Grössen und Entfernungen“ der Sonne und des Mondes ††)

---

*) Archimedis opera ex rec. Torelli p. 320 (in dem Arenarius).

**) Schiaparelli in seiner Arbeit: Opinioni e ricerche degli antichi sulle distanze e sulle grandezze dei corpi celesti p. 8, Anmerk. 1 (Memorie del reale istituto lombardo Vol. X fascicolo II) vermuthet, dass Eudoxus und Phidias zu dieser Ansicht kamen, als sie beobachteten, dass die Zeitintervalle zwischen Neumond, erstem Viertel, Vollmond, letzten Viertel nahezu gleich waren, während zwischen Neumond und dem ersten sowie letzten Viertel viel weniger Zeit liegen müsste, als zwischen den Vierteln und dem Vollmond, wenn die Sonne nur wenig weiter entfernt wäre als der Mond.

***) Siehe Ruge, der Chaldäer Seleukos. Dresden 1865.

†) Archimedis opera ex rec. Torelli pp. 319, 320.

††) *Ἀριστάρχου Σαμίου βίβλιον μεγεθῶν καὶ ἀποστημάτων ἡλίου καὶ σελήνης.* Mit kritischen Berichtigungen von E. Nizze. Stralsund 1856.

hinterlassen, aus der wir seine geistreiche Methode diese Grössen zu bestimmen kennen gelernt haben. Dieselbe ist folgende. Ist der dunkle Theil des Mondes genau so gross als der von der Sonne erleuchtete, findet also die sogenannte Dichotomie der Mondscheibe statt, so bilden die Mittelpunkte der Sonne, des Mondes und der Erde ein am Monde rechtwinkliges Dreieck. Aus dem Winkel, der durch die nach den beiden Himmelskörpern gezogenen Gesichtslinien gebildet wird, lässt sich das Verhältniss der drei Seiten des rechtwinkligen Dreiecks, also auch das Verhältniss der Entfernungen der Sonne und des Mondes ableiten. So scharfsinnig nun und an und für sich völlig richtig diese Methode des griechischen Astronomen ist, so schwierig war die Bestimmung des Augenblickes der Dichotomie sowie des Bogens zwischen Sonne und Mond, den er auf 87^0 angiebt.*) Kein Wunder also, wenn das Resultat ganz bedeutend von der Wahrheit abweicht: anstatt nämlich zu finden, dass die Sonne 382 mal so weit von der Erde entfernt ist als der Mond, fand er erstere nur 18 bis 20 mal so weit als letzteren.**) Dieser Angabe entsprechend setzte Aristarch den Sonnenhalbmesser um 18 bis 20 mal grösser als den Monddurchmesser an.***) Es musste ihm nun ferner darauf ankommen, die Durchmesser der Sonne und des Mondes in Beziehung zu den Dimensionen der Erde zu bringen. Dazu beobachtete er die Zeit, die der Mond bei seinen Verfinsterungen gebraucht, um den Erdschatten zu durchwandern: er fand so, dass die Breite des letztern an der Stelle, wo der Mond durch ihn hindurchgeht, gleich dem doppelten Monddurchmesser ist.†) Die durch Rechnung sich hieraus ergebenden Zahlenwerthe wurden freilich durch eine irrige Annahme in Betreff der Grösse des scheinbaren Monddurchmessers gefälscht. Während nämlich sowohl Sonne als auch Mond eine gleich scheinbare Breite von ungefähr $^1/_2{}^0$ haben, gab Aristarch

---

*) Ἀριστάρχου βίβλιον περὶ μεγεθῶν κτλ. ed. Nizze. Θέσις Δ. p. 6.

**) eodem l. πρότασις ζ.

***) eod. l. πρότασις ϑ.

†) eod. l. ϑέσις Ε.

dem letztern einen 4 mal so grossen Durchmesser.*) Es bleibt diese Annahme um so wunderbarer, als Aristarch, wie aus seiner Schrift selbst hervorgeht,**) recht wohl wusste, dass beide Weltkörper gleich breit erscheinen, und er nach Archimed den Durchmesser der Sonne auf den 720. Theil des Thierkreises, d. h. auf $^1/_2{}^0$ annahm.***) Man möchte diesen Widerspruch wohl am ehesten dadurch erklären, dass man annimmt, Aristarch habe erst in spätern Jahren richtigere Beobachtungen über jene Breiten gemacht, denn es scheint mir doch zu gewagt einem Uebersetzer der Schrift unsres Astronomen, der da annimmt, Aristarch habe die falsche Annahme gemacht, um die Rechnung abzukürzen,†) beizupflichten. Dem mag aber sein, wie ihm wolle: der grosse Samier gab dem Monde eine Entfernung von ungefähr 9 und der Sonne eine von ungefähr 180 Erddurchmessern. Würde man in der von Aristarch angestellten Rechnung den für den scheinbaren Durchmesser des Mondes angenommenen Werth durch den richtigeren ersetzen, so würde man jene Entfernungen 4 mal grösser finden und damit Zahlenangaben erhalten, von denen die den Mond betreffende wenigstens nicht ganz falsch wäre.

Wie wir sehen, sind die Entfernungen der Sonne und des Mondes an die Dimensionen der Erde geknüpft. Für letztere existirte aber nur die Angabe des Aristoteles, der er selbst nur geringe Genauigkeit zuschreibt. Es war deshalb erforderlich, dass der Umfang der Erde von Neuem möglichst genau bestimmt wurde. Dieser Aufgabe unterzog sich in der zweiten Hälfte des 3. Jahrhunderts vor unsrer Zeitrechnung Eratosthenes. Nach der Erzählung des Stoikers Cleomed nahm derselbe bei seiner Gradmessung an, dass sich Syene und Alexandria auf demselben

*) eod. l. *θέσις ϛ.*

**) eod. l. *πρότασις η.*

***) Archimedis opera ex rec. Torelli p. 321.

†) Nokk, Aristarchos über die Grössen und Entfernungen der Sonne und des Mondes. Freiburg 1854 p. 32. Man vergl. Schaubach, Geschichte der griechischen Astronomie bis auf Eratosthenes. Göttingen 1802 p. 419.

Meridiane,*) der übrigens als Hauptmeridian der ganzen alten Geographie zu Grunde liegt, befänden, dass Syene unter dem Sommerwendekreise liege,**) und dass die Entfernung beider Orte 5000 Stadien betrage. Da er nun mit Hilfe des Gnomons mit der Skaphe den Bogenabstand zwischen Syene und Alexandria auf den 50. Theil eines grössten Kreises der Erde bestimmte,***) fand er für den Erdumfang 250000 Stadien†) oder etwa 7100 geographische Meilen, demnach eine zu grosse Zahl. Natürlich benutzte er die für die Dimensionen der Erde gefundenen Werthe, um die Entfernungen und Grössen der Himmelskörper zu bestimmen. Welchen Angaben er hierbei gefolgt ist, ist nicht mehr ausfindig zu machen; zum Theil hat er wohl gar, wie bei der Sonnendistanz, willkürliche Annahmen gemacht. Uebrigens stimmt merkwürdiger Weise die von ihm für die letztere Entfernung gegebene Zahl, nämlich 804 Millionen Stadien,††) mit den neuern Angaben recht genau überein. Jedenfalls aber beruht sie nicht auf einer exacten Messung, ist vielmehr als das 10000fache des Erd-

---

*) Cleomedis circularis doctrinae de sublimibus libri duo rec. Bake, lib. I. cap. 10, 52, p. 65. — Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, dass sich Abendroth in seiner Darstellung und Kritik der ältesten Gradmessungen (Dresden 1866) auf S. 19 irrt, wenn er angiebt, dass Cleomed im zweiten Capitel des ersten Buches von der Gradmessung des Eratosthenes spricht.

**) eod. l. lib. I, cap. 10, 53 p. 66.

***) eod. l. lib. I. cap. 10, 55 p. 68.

†) eod. l. lib. I, cap. 10, 55 pp. 68. 69. Bei dieser Gelegenheit sei auf einen Druckfehler in Montucla, histoire des mathématiques, tome I, p. 242 aufmerksam gemacht, wo es heisst: d'où il conclut que la grandeur du d e g r é statt m é r i d i e n terrestre étoit de 250,000 stades.

††) Nach Montucla, histoire des mathématiques tome I. p. 244 erzählt Macrobius im Somnium Scipionis, dass Eratosthenes in seinem Buche de dimensionibus die Sonne für 27 mal so gross als die Erde gehalten habe, und Plutarch in seinem Buche de placitis philosophorum, dass jener die Entfernung des Mondes von der Erde auf 780,000 und die der Sonne anf 804,000,000 angesetzt habe. Montucla macht auf die geringe Uebereinstimmung jener Angaben aufmerksam und hält es für möglich, dass gemeint ist, das Volumen der Sonne sei das 27-fache von dem der Erde.

durchmessers anzusehen, und das 10000fache nahm er, weil damals eine Myriade die höchste Zahleneinheit der Griechen war.*) Interessant ist aber immerhin, dass Eratosthenes die Sonne in eine so grosse Entfernung zu setzen wagt.

Nach Eratosthenes beschäftigte sich Hipparch (190—120 v. Chr.) mit der Bestimmung der Entfernungen der Sonne und des Mondes, Hipparch, der grösste Astronom der Griechen, der fast alle Fundamentalaufgaben der Himmelskunde löste. Seine Werke sind alle bis auf ein unbedeutendes verloren gegangen; doch macht uns Ptolomäus in seiner *μεγάλη σύνταξις* mit den Leistungen des Astronomen von Rhodos bekannt. So erfahren wir,**) dass Hipparch auf das Genaueste die Sonnenfinsternisse beobachtete, um die Monddistanz zu bestimmen. Und Pappus***) erzählt uns, dass er sie auf 67—77 Erdradien schätzte. Wie Aristarch gab er der Sonne eine 20 mal grössere Entfernung als dem Monde; die Sonne selbst hielt er für 1050 mal grösser als die Erde.†) Nach Plinius††) nahm er als Erdumfang 277,000 Stadien an, aber nach Strabo,†††) der zuverlässiger ist, nur 250,000 genau wie Eratosthenes.

Hipparch, der 40 Jahre lang auf Rhodos den Lauf der Gestirne beobachtete, fand einen Nachfolger in dem Stoiker Posidonius, der Astronomie und Geometrie liebevoll pflegte. Er ist namentlich durch eine Gradmessung, von der uns der eifrige Vertheidiger der stoischen Physik gegen die Lehren der Epicuräer, Cleomed erzählt, berühmt geworden.

---

*) Dieser Ansicht ist auch Schiaparelli (Opinioni e ricerche degli antichi sulle distanze e sulle grandezze dei corpi celesti p. 11. 1. Anmerk.).

**) Almagest, lib. 5, c. 11. (Schiaparelli, opinioni etc. p. 21.)

***) In seinem Commentare zum 5. Buch des Almagest (Schiaparelli, opinioni etc. p. 22.)

†) Diese Angaben sind der Abhandlung von Schiaparelli, opinioni etc. p. 11 entnommen.

††) Histor. natur. II, 108. Strack in seiner Uebersetzung des Plinius pag. 133 nimmt 254,600.

†††) Geograph. II, p. 114 u. 132. Cas. Vergl. Abendroth, Darstellung u. s. w. pag. 38.

Ausgehend von dem Factum, dass der Stern Canobus am Steuerruder der Argo, der in Griechenland selbst gar nicht gesehen wurde, sich in Rhodos eben über den Horizont erhebt, während er in Alexandria zur Zeit der Culmination $7^1/_2{}^0$ hoch steht,*) folgert er unter der ihm selbst höchst unsicher erscheinenden Annahme, dass die unter demselben Mittagskreise, dem schon erwähnten Hauptmeridiane der alten Geopraphen liegenden Städte Rhodus und Alexandria um 5000 Stadien von einander entfernt liegen,**) dass der Erdumfang 240,000 Stadien betrage.***) Man hat hiermit den Bericht des Strabo, wonach derselbe Posidonius für jene Grösse nur 180,000 Stadien annimmt, nicht vereinen können; aber es scheint mir bereits der Jesuit Riccioli†) 1671 das Richtige getroffen zu haben, wenn er vermuthet, dass als Posidonius gelesen habe, Eratosthenes habe die Entfernung der besagten Städte nicht auf 5000 Stadien, wie die Schiffer, sondern nur auf 3750 geschätzt, er sofort den Erdumfang in entsprechendem Verhältnisse verkleinert und so 180,000 Stadien erhalten habe. Uebrigens wurde diese Zahl, die nach Strabo††) die kleinste von denen ist, die für den Umfang der Erde angegeben werden, nachdem sie von Marinus Tyrius und Ptolomäus adoptirt war, ganz allgemein viele Jahrhunderte lang beibehalten.

Sowohl Cleomed als Plinius berichten ferner über die Ansichten des Posidonius in Betreff der Entfernungen und Grössen der Sonne und des Mondes. Nach ersterem hat dieser Philosoph gleich wie Eratosthenes als Sonnendistanz eine Myriade von Erddurchmessern angenommen.†††) Indem er hiermit die Erfahrung, dass zu

---

*) Cleomedis circularis doctrinae de sublimibus libri duo rec. Bake, lib. I, cap. 10, 51. pag. 64.

**) eod. loc. lib. I, cap. 10, 50 pag. 63.

***) eod. loc. lib. I, cap. 10, 52 pag. 65.

†) Geogr. reform. V. pag. 8 (Abendroth, Darstellung u. s. w. pag. 44.).

††) Geogr. II, pag 95. Cas.

†††) Cleomedis circul. doctrinae de sublimibus libri duo, lib. II, cap. 1, 79 p. 98.

Syene am Mittage des Sommersonnenwendetages die Körper in einem Raum mit einem Durchmesser von 300 Stadien keine Schatten werfen, verband, fand er für den Durchmesser der Sonne 3 Millionen eben solcher Längeneinheiten.*
Nach Plinius**) ferner gibt Posidonius die Höhe, in welcher Nebel, Winde und Wolken vorkommen, auf weniger als 40 Stadien an; darüber hinaus sei die Luft rein, durchsichtig und von ungetrübtem Lichte. Von dem getrübten Raume bis zum Monde rechnet er 2 Millionen Stadien, von da bis zur Sonne 500 Millionen und aus dieser Entfernung erkläre es sich, dass ihre unermessliche Grösse die Erde nicht austrockne. Während nun die Monddistanz, wie sie Posidonius giebt, wahrscheinlich den Schriften des Hipparch entnommen ist, der die Lösung des Problems, die Bestimmung des Abstandes des Mondes mit Hilfe der von ihm gemachten Erfahrung, dass der Mond in demselben Zeitaugenblicke von verschiedenen Punkten der Erde aus nicht an derselben Stelle des Himmels gesehen wird, eifrig betrieben hatte;***) beruht die Angabe der Sonnendistanz auf einer ganz willkürlichen Annahme.

Der schon öfter citirte Cleomed, der wohl nahe dem Anfange unsrer Zeitrechnung gelebt haben mag, hat uns in seiner *κυκλικὴ θεωρία μετεώρων*, ein äusserst interessantes Werk hinterlassen, in welchem die Ansichten der Stoiker, namentlich des Posidonius, entwickelt und gegen die Epicuräer vertheidigt werden. Ganz besonders bemüht er sich die Behauptung dieser philosophischen Schule, dass die Sonne in Wirklichkeit gerade so klein sei, als sie uns erscheine, mit den verschiedensten Gründen zu widerlegen. †) Um nun aber auch positiv die Grösse von Sonne und Mond zu bestimmen, schlägt er folgenden Weg ein. Man beobachtet, dass bei totalen Mondfinsternissen der Durchmesser des Erdtrabanten 2mal in dem Erdschatten enthalten ist, denn

---

*) Eod. l. lib. II, cap. 1, 76 p. 94 und lib. II, cap. 1, 79 p. 98.
**) Hist. nat. II, 23.
***) Schiaparelli, opinioni etc. pag. 11 und Nota B. pag. 21.
†) lib. II, cap. 1.

soviel Zeit der Mond gebraucht, um in demselben vollständig zu verschwinden, so viel Zeit gebraucht er, bis dass der vordere Rand wieder aus dem Schatten heraustritt, und noch einmal eben so viel, um in seiner ganzen Breite ihn zu verlassen. *) Ferner findet man mit Hilfe von Wasseruhren, dass der Durchmesser unsres Trabanten $^1/_{750}$ der ganzen Mondbahn ist. **) Unter Zugrundelegung der von Eratosthenes für den Erdumfang gegebene Zahl fand so Cleomed für die Monddistanz 5 Millionen Stadien***), also einen $2^1/_2$ mal zu grossen Werth. Um ferner die Grösse und Entfernung des Sonnenkörpers zu bestimmen, machte er eine Annahme, die ihm an einer andern Stelle†) unzulässig erscheint, nämlich die, dass die Geschwindigkeit aller Planeten eine gleichgrosse sei. ††) Da nun, wie bekannt war, der Mond 13 mal seine Bahn am Himmel zurücklegt, während dies die Sonne nur einmal thut, musste er dem Durchmesser und der Entfernung der Sonne einen 13 mal grösseren Werth als den entsprechenden Grössen beim Monde geben.

Fand nun auch Cleomed für die Sonnendistanz einen 12 mal zu kleinen Werth, so stiess er doch immerhin auf ganz ansehnliche Dimensionen im Weltenraum, und er trug deshalb kein Bedenken, das Universum für sehr gross, ja für fast unendlich zu halten. Kühn behauptet er, es könne recht wohl Sterne geben, die noch grösser als die Sonne wären, und sie möchten sich in Entfernungen befinden so gewaltig, dass wenn die Sonne in sie versetzt würde, dieselbe auch nicht grösser als jene Sterne erscheinen würden, und dass von ihnen aus die Erde, die einem auf der Sonne befindlichen Beobachter wie ein Punkt erscheint, ihrer Kleinheit wegen gar nicht mehr wahrnehmbar wäre. †††)

Wie contrastiren mit diesen im Allgemeinen gesunden Ansichten die Meinungen der Epicuräer? Wie kindlich, wenn Lucrez von der Sonne sagt:

---

*) lib. II, cap. 1, 80 pag. 99.
**) lib. II, cap. 1, 81 pag. 99.
***) lib. II, cap. 1, 81 pag. 100.
†) lib. II, cap. 1, 82 pag. 102.
††) lib. II, cap. 1, 81 pag. 100.
†††) lib. II, cap. 3, 97 pag. 118. sq.

Necn imio Solis major rota, nec minor ardor
Esse potest, nostris quam sensibus esse videtur *)
und ähnlich kurz darauf**) von dem Monde?

Ohne auf das einzugehen, was uns Plinius in Betreff der beiden Aegypter Petosiris und Necepsos berichtet,***) wende ich mich zu Claudius Ptolomäus, dem berühmtesten Astronomen des Alterthums, der dem 2. Jahrhundert der christlichen Zeitrechnung angehört. Den Umfang der Erde bemisst er stets auf 180,000 Stadien mit dem Bemerken, dass diese Zahl, die, wie schon bemerkt, von Strabo dem Posidonius zugeschrieben wird, zu seiner Zeit ganz allgemein als die richtige angenommen wurde. Es war aber obiger Werth um ungefähr $^1/_6$ zu klein. Wenn nun Ptolomäus, der auch Geograph war, die Ortsentfernungen, wie er sie von Reisenden erfuhr, auf eine Erdkugel auftrug, so mussten naturgemäss die geographischen Längen und Breiten falsch werden, da er eben der Kugel zu geringe Dimensionen gab. Weiter auszuführen, wie bedeutungsvoll diese Fehler, die man erst in der Mitte des 16. Jahrhunderts entdeckte, für die Entwicklung der Kenntniss von unserm Erdkörper geworden sind, gehört nicht hierher; ich wende mich vielmehr augenblicklich zu seinen Bestimmungen über die Entfernungen der Himmelskörper.

Schon Hipparch wusste, dass der Mond eine Parallaxe hat, d. h. dass ein bestimmter Punkt der Mondscheibe von verschiedenen Standorten aus nicht auf dieselbe Stelle des Himmelsgewölbes projicirt erscheint. Es zog Ptolomäus von dieser Erfahrung Nutzen, indem er durch die trigonometrische Berechnung eines Vierecks, dessen 4 Ecken: der Mittelpunkt der Erde, die Standorte der beiden Beobachter auf der Erde und der Mittelpunkt der Mondscheibe sind die Entfernung der letztern auf 59 Erdradien bestimmte, während sie nach den neuesten Messungen um 1,3 Erdradien grösser ist.†) Auch zur Bestimmung des Durchmessers

---

*) De rar. nat. V. 563.
**) Ibid. V. 575.
***) Hist. nat. II, 23.
†) Almagest V. 15, 16 (Schiaparelli, opinioni etc. p. 14).

der Sonne bediente er sich Hipparch's Methode, die auf der Messung der Grösse und der Form des Erdschattens beruht und zwar fand er, dass sich die Durchmesser des Mondes, der Erde und der Sonne wie die Zahlen $1 : 3^2/_5 : 18^1/_5$ verhalten. Danach würde die Erde 39 mal so gross als der Mond und die Sonne 170 mal so gross als die Erde sein. Endlich fand er für den Sonnenabstand 1210 Erdradien*). Man sieht, dass er die Entfernung des Mondes sowie seine Grösse bewundernswürdig genau bestimmt hat, dass dagegen die die Sonne betreffenden Angaben um so unrichtiger sind. Es mögen diese fehlerhaften Bestimmungen zum Theil in einer eigenthümlichen Scheu des Ptolomäus Angaben zu machen, die von denen seiner Vorgänger gar zu sehr abweichen, seinen Grund haben, einer Scheu, auf die man an mehreren Stellen des Almagest stösst**).

Mit Ptolomäus endet die Aera der wissenschaftlichen Untersuchungen der Griechen über die Entfernungen und Grössen der Himmelskörper. Sei es mir zunächst gestattet auf jene Arbeiten einen zusammenfassenden Rückblick zu werfen. Der Umfang der Erde ist zu wiederholten Malen gemessen worden; doch sind die zu Grunde gelegten Daten und die angestellten Beobachtungen zu ungenau, als dass ein hinreichend sicheres Ergebniss hätte erzielt werden können. Was den Mond anbelangt, so ist seine Entfernung und seine Grösse von Aristarch, Hipparch und Ptolomäus recht genau bestimmt worden; auch die Angaben des Posidonius sind wenigstens hinreichend richtig. Der Sonnenabstand war von Aristarch nach einer geistreichen Methode, die jedoch namentlich in jenen Zeiten nur geringe Sicherheit zuliess, gemessen worden. Freilich wich er sehr von der Wahrheit ab; doch wurde er von den spätern Astronomen beibehalten. Die Angaben des Eratosthenes und des Posidonius, die an und für sich fast das Richtige treffen, haben nur geringen Werth, da sie keineswegs durch Beobachtung und Rechnung gefunden worden sind. Bestimmungen über die Entfernungen und Dimensionen der

*) Schiaparelli, opinioni etc. p. 14.

**) ibid. p. 14.

Planeten und Fixsterne findet man bei den alten Astronomen nicht. Höchstens schloss man aus den ungleichen scheinbaren Geschwindigkeiten der verschiedenen Planeten auf ihre Entfernungen von der Erde. Einzig und allein Aristarch von Samos wäre im Stande gewesen dieses Problem sachgemäss zu lösen, denn nur er hatte sich zu der Höhe der modernen Anschauungen über unser Sonnensystem aufgeschwungen. Und weiter war die Sonne für ihn ein Fixstern wie die übrigen; ja es ist nicht unwahrscheinlich, dass sich nach seiner Ansicht die Fixsterne in sehr verschiedenen Entfernungen von der Erde befinden. Im Allgemeinen freilich hat das Alterthum die Meinung gehegt, dass das Himmelsgewölbe eine Kugel sei, die auf ihrer innern Seite die Fixsterne trage und es mögen nur wenige einer Ansicht gehuldigt haben, wie sie Geminus von Rhodos vertritt, wenn er sagt, dass die Sterne im Weltenraume zerstreut sind und durchaus nicht auf derselben Oberfläche liegen, sondern vielmehr die einen weiter, die andern näher sind*).

Allerdings erscheinen die Resultate der Untersuchungen der alten Forscher, wie sie eben zusammengestellt worden sind, recht geringfügig im Verhältniss zu den Errungenschaften der modernen Astronomie. Berücksichtigt man aber, wie mangelhaft und dürftig in damaliger Zeit die Mittel zu beobachten waren, so muss man über die mit ihnen erzielten Ergebnisse erstaunen, und dies um so mehr, als bis zur Mitte des 17. Jahrhunderts von keinem Astronomen genauere Angaben gemacht und von den Männern, die in diesen spätern Zeiten den schon dem Aristarch und Hipparch vorgelegenen Problemen nachgingen, Männer wie Tycho de Brahe, Riccioli, Wendelin, die nur wenig modificirten Methoden der Alten in Anwendung gebracht wurden.

Da ich mir aber nur die Aufgabe gestellt habe die Untersuchungen des Alterthums zu berühren, verzichte ich

---

* *Εἰςαγωγὴ εἰς τὰ φαινόμενα* cap. 1. Manilius Astronom. lib. 1. sagt von den Sternen, die das Haupt des Orion zusammensetzen, dass sie kleiner erscheinen, non quod clara minus, sed quod magis alta recedunt. Diese Angaben sind der Schrift: Schiaparelli, opinioni etc. p. 15. entnommen.

auf jede weitere Ausführung der oben aufgestellten Behauptung. Auch will ich mich damit begnügen ohne jegliche genauere Darlegung einfach zu constatiren, dass 1761 und 1769 zum ersten Male eine neue Methode zur Bestimmung der Sonnenentfernung und damit zur Berechnung sämmtlicher Planetenbahnen zur Anwendung gekommen ist, die uns in den Stand setzt jene Grössen mit früher nicht geahnter Genauigkeit zu finden: es ist dies, wie jedwedem bekannt, die von Halley empfohlene Beobachtung des Vorüberganges der Venus vor der Sonnenscheibe. Alle civilisirten Nationen rüsteten im edlen Wetteifer Expeditionen aus und entsanden sie nach fernen Gegenden, um die seltene Himmelserscheinung auf das Genaueste beobachten zu lassen. Nur Deutschland stand abseits und sah unthätig den wissenschaftlichen Bestrebungen der andern Völker zu. Hierbei wie überall, wo hohe Aufgaben nur durch die Kräfte eines ganzen Staates gelöst werden können, zeigte sich unser Vaterland ohnmächtig; während da, wo es dem Einzelnen möglich ist ohne öffentlichen Beistand der Wissenschaft Dienste zu leisten, die Deutschen sich oft genug unsterbliche Lorbeeren errungen haben. So war es auch wieder ein Deutscher, der Astronom Encke, der die von fremden Gelehrten gesammelten Beobachtungen sichtete, sie geschickt combinirte und zur genauen Bestimmung der Sonnenentfernung verwerthete*).

Am 8. resp. 9. December des vorigen Jahres ging die Venus wieder vor der Sonne vorüber. Schon seit langer Zeit hatten sich die Astronomen in jeder Beziehung für ein möglichst genaues Studium des Phänomens vorbereitet und auf ihren Antrieb hatten die Regierungen von Neuem Expeditionen ausgerüstet und dieselben in zweckmässiger Weise mit Apparaten und sonstigen Bedürfnissen ausgestattet. Jetzt war das junge geeinigte Deutschland nicht zurückgeblieben: es raffte sich zum ersten Male zu einer grössern das Wissen befördernden That auf.

*) Es geschah dies in den beiden Schriften: Entfernung der Sonne von der Erde aus dem Venusdurchgange von 1761. Gotha 1822 und: Venusdurchgang von 1769, Gotha 1824.

Literatur.

Allgemeines. Keil, Thüringen und der Harz. Eine Doppelkarte für den Unterricht in der Heimathskunde; Cassel, Verlag von Theodor Fischer. Massstab 1 : 925000. — Von diesen beiden Blättern enthält die eine den politischen Theil (30 Pf.), die andere den physischen (40 Pf.); die erste ist ziemlich bunt, da die kleinen Thüringischen Länder der Deutlichkeit halber sämmtlich Flächencolorit enthalten mussten, Preussen dagegen hat nur blaue Landes- und Kreisgrenzen. Das andere, interessantere Blatt zeigt die Gebirge in braunem Ton, die Ebenen grünlich, die Flüsse und Thäler treten sehr deutlich hervor, ebenso die verschiedenen Plateaus; zu bemerken ist noch, dass auf diesem Blatte die Städtenamen möglichst abgekürzt sind, während sie auf der politischen Karte ausgeschrieben sind. Die Karten entsprechen allen Anforderungen, die die Schule stellen kann, und Herr Keil erhöht ihren Werth noch dadurch, dass er eine Wandkarte dazu zeichnet, welche sich wesentlich der physischen Karte anschliesst, aber die Landesgrenzen doch so angiebt, dass sie nöthigenfalls vom Lehrer colorirt werden können. — Der Umfang dieser Karten wird bezeichnet durch die Orte: Oschersleben, Dessau, Leipzig, Franzensbad, Culmbach, Göttingen, so dass fast das ganze Vereinsgebiet des naturwissenschaft. Vereins für Sachsen und Thüringen darauf dargestellt ist. Ein gleiches Kartenpaar hat Hr. Keil für das Königreich Sachsen herausgegeben.

Astronomie und Meteorologie. Fabritius, neue Arbeiten über die Oberfläche des Mars und Jupiter. — Kaiser, Director der Leidener Sternwarte, veröffentlichte seine Messungen und Zeichnungen der Flecken des Mars in zwei Oppositionen. Die vortreffliche Uebereinstimmung derjenigen Zeichnungen welche zu verschiedenen Zeiten angefertigt den Planeten in derselben Stellung gegen die Erde zeigen, ist ein vollgültiger Beweis sowohl für die Güte der Beobachtungen wie auch dafür, dass die Flecken der Oberfläche eigenthümlich und unveränderlich sind. Am interessantesten ist Kaisers Taf. 3, eine areographische Karte in Markators Projection, auf welcher die relative Lage der bedeutenderen Flecken zu sehen ist. Diese Zeichnungen stimmen auch gut mit den älteren Beobachtungen von Beer und Mädler, sind aber genauer und specieller. Diese Arbeit zeigt die Oberfläche des Mars mit der

Genauigkeit, welche unsere optischen Instrumente ermöglichen, über die physikalische Beschaffenheit aber geben sie keinen neuen Aufschluss als etwa den, dass die Unklarheit der Umrisse der einzelnen Flecken das Vorhandensein einer starken Dunsthülle sehr wahrscheinlich macht. — Die andere Arbeit von Lohse und Vogel von der Sternwarte in Bothkamp bei Kiel enthält die Resultate zahlreicher Messungen und Zeichnungen der Flecken und Streifen des Jupiter. Dieselben gehören bekanntlich nicht dessen fester Oberfläche an, von der wir überhaupt nichts wissen, sondern sind veränderlich, offenbar wolkenartiger Natur, wenngleich ihre Veränderungen langsam vor sich gehen, so dass z. B. derselbe Nordstreifen bei 22⁰ nördlicher jovigraphischer Breite jetzt schon einige Jahre fast genau dasselbe Aussehen und dieselbe Lage beibehalten hat. Der Umstand, dass Jupiter sich zu Zeiten nur mit schwachen Aequatorialstreifen gezeigt hat, zu andern aber fast über und über mit theils streifigen cirrusartigen theils geballten weissen Wölkchen bedeckt gewesen ist, musste zu Untersuchungen über etwaige Periodicität derselben auffordern. Solche hat nun Lohse auf Grund von mehreren Hundert ihm zu Gebote stehenden Zeichnungen des Jupiter ausgeführt und ist zu dem überraschenden Resultate gelangt, dass die Maxima der Streifen- und Wölkchenbildung sich gut mit der bekannten 10—11jährigen Periode der Sonnenflecken zugleich auch der Nordlichter und magnetischen Variationen in Einklang bringen lassen, aus welchem Resultat gewiss sich sehr weittragende Schlüsse ziehen lassen werden. Die im Vergleich zur Erde sehr einfachen atmosphärischen Verhältnisse des Jupiters bedingt durch die 25 mal geringere Intensität der Sonnenstrahlen, die $2^1/_2$ mal schnellere Rotationszeit und der zehnmal grössere Aequatorialdurchmesser scheinen überhaupt die Oberfläche desselben sehr geeignet zu Studien auf dem Gebiete der Meteorologie zu machen. — *(Rhein. westfäl. Verhandlungen XXX Sitzungsbericht 224—225.)*

F. Schorr, der Venusmond und die Untersuchungen über die früheren Beobachtungen dieses Mondes. Braunschweig 1875. 8⁰. — Die beiden Venusdurchgänge dieses Jahrhunderts werden auch über die Existenz des vermeintlichen Venusmondes sichern Aufschluss bringen und in Voraussicht dieses hat Verf. in vorliegender Schrift alle bezüglichen Beobachtungen und Vermuthungen über denselben zusammengestellt und beleuchtet in so umfassender und zugleich lehrreicher Darstellung, dass dieselbe nicht blos den Astronomen sondern auch weitern Kreisen Interesse bietet, letztern um so leichter, da mathematische Vorkenntnisse zu ihrem Verständniss nicht erforderlich sind. Der erste Abschnitt nach der Einleitung ist der Erfindung der Fernröhre und deren allmäliger Vervollkommnung gewidmet S. 4—39, der zweite S. 40—52 den Nebenplaneten, den Monden des Jupiter, Saturns, des Uranus und des Neptun; der dritte speciell dem vermeintlichen Monde der

Venus S. 53—74, dessen Geschichte, einer bezüglichen seither unbekannt gebliebenen Beobachtung desselben, bringt ein Verzeichniss sämmtlicher Beobachtungen desselben, Hells Widerlegung der Existenz dieses Mondes, Lamberts Berechnung seiner Elemente und Tafeln. Im 4. Abschnitt S. 75—80 verbreitet sich Verf. über die optischen Nebel- oder Spiegelbilder im Fernrohre, im 5. S. 81—90 theilt er die Untersuchungen über den Ort der Venus während der Beobachtungen des Venusmondes mit, der 6. Abschnitt S. 91—171 giebt die Bestimmung einer mittlen Periode aus den Beobachtungen, der 7. S. 171—173 eine Vergleichung der Beobachtungen mit der Annahme der gefundenen Umlaufszeit, der 8. S. 174—175 die Bestimmung der mittlen Entfernung desselben vom Hauptplaneten, der 9. S. 176—183 betrachtet das Vorhandensein dunkler Körper im Universum, Licht und Beleuchtung im Sonnensystem, endlich das Schluss-Capitel theilt Cassini's und Lamberts Meinung über dessen physische Beschaffenheit mit, Bessels Ansicht über die Existenz dunkler Weltkörper, Peters Entdeckung eines dunkeln Begleiters des Sirius u. a. Alle vom Verf. mitgetheilten Erscheinungen weisen unleugbar auf die Existenz eines Venusmondes, der selten genug Licht zurückwirft um gesehen zu werden und ist kein Grund zur Annahme vorhanden, dass alle Planeten und Satelliten glänzend helle sein oder beständig mit vollem Lichte leuchten müssen. Diese Meinungen von Cassini und Lambert haben neuerlichst ihre Bestätigung durch Peters gefunden, der einen dunkeln Akoluthen des Sirius ausser Zweifel gestellt hat.

Joh. Holetschek, Bahnbestimmung des ersten Kometen vom Jahre 1871. Die Zusammenstellung aller Beobachtungen ergiebt, dass man für die Umlaufszeit desselben ohne Bedenken einen Spielraum von etlichen Tausend Jahren annehmen kann. Verf. giebt die definitiven Elemente an und die Umlaufszeit auf 5188 Jahre. Der Komet ging innerhalb der Erdbahn in einer Entfernung von 0,23 an derselben vorüber und zwar am 23. Mai, während die Erde an dieser Stelle am 31. December anlangte. Der kleinste Abstand des Kometen von der Erde selbst fand Ende Juli statt und betrug 1,08, war also eine noch sehr bedeutende Grösse. Der kleinste Abstand von der Venus war am 8. Mai 0,66. — *(Wiener Sitzungsberichte 1874. LXX. 99—118.)*

F. Reuter, Observations météorologiques faites à Louxembourg. Vol. II. 1874. 8⁰. — Dieser Band bringt die einzelnen Beobachtungstabellen seit dem Jahre 1863 und stellt die Mittel aus 20 Jahren zusammen. Der Barometerstand dieses Mittels bewegt sich zwischen 732, 683—735, 647, das Thermometer zwischen 8,86 (1860) und 11,52 (1868).

H. Mohn, Grundzüge der Meteorologie. Die Lehre von Wind und Wetter nach den neuesten Forschungen gemeinfasslich dargestellt. Deutsche Originalausgabe mit 24 Karten und 35 Holzschnitten. Berlin 1875. 8⁰. — Der den Meteorologen rühmlichst bekannte Verf. bearbeitete das vorliegende Buch auf Veranlassung der

norwegischen Gesellschaft zur Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse und Beförderung der Volksbildung hauptsächlich für Küstenbewohner und nautische Zwecke, hält seine Darstellung aber auch so allgemein, dass sie dem Binnenlandbewohner reiche Belehrung und vorzügliche Anleitung zum Beobachten und Beurtheilen meteorologischer Erscheinungen gewährt und die allgemeinste Beachtung verdient, dabei ist dieselbe so klar und gründlich, Thatsachen, sichere Schlüsse und blosse Vermuthungen so scharf auseinander gehalten, dass wir die vom Verf. selbst manichfach veränderte deutsche Ausgabe als eine sehr willkommene Bereicherung unsrer deutschen meteorologischen Literatur begrüssen. Der Inhalt ist in neun Abschnitte gegliedert unter folgenden Titeln: 1. die Wärme der Luft, des Meeres und der Erde S. 5—64; 2. die Wasserdämpfe in der Luft S. 65—88; 3. der Druck der Luft S. 89—115; 4. die Bewegung der Luft und des Meeeres, Wind- und Meeresströme S 116—144; 5. Niederschlag S. 145 167; 6. das Wetter S. 168 239; 7. Stürme S. 240—266; 8. elektrische und optische Erscheinungen in der Atmosphäre S. 267—283; endlich 9. Practische Meteorologie, Klimatologie, Vorausbestimmung des Wetters S. 283—293. — Als Probe der Darstellung theilen wir die Paragraphen über die Vertheilung der Regenmenge auf der Erdoberfläche 233—242 Seite 159—164 wörtlich mit:

Betrachten wir zunächst die Regenverhältnisse in den tropischen Gegenden, so tritt uns hier sowohl die grosse Regelmässigkeit derselben wie auch die grosse Menge des Niederschlages unmittelbar entgegen. Im Stillen und im Atlantischen Oceane zeichnet sich der Gürtel der äquatorialen Windstillen durch seinen unerschöpflichen Reichthum an Regen aus, einer Eigenschaft, welche diesen Meeresstrich zu einem der unbehaglichsten für den Seemann stempelt. In der Windstillenzone des Aequators begegnen sich die beiden Passaten, um hier emporzusteigen. Die Luft ist warm und schwer mit Wasserdämpfen beladen, welche die Passaten bei ihrem Weg über die tropisch erwärmten Meere aufgenommen haben. Darum ist es nicht zu verwundern, dass es unter dem Stillengürtel des Aequators durchschnittlich mehr als 9 Stunden am Tage regnet. Die Nächte sind klarer, da während derselben der aufsteigende Luftstrom etwas nachlässt. Der Stillengürtel des Atlantischen Meeres verschiebt sich mit der Sonne und nimmt im August seine nördlichste Lage unter dem 10° N vom Aequator ein, wo er sich als Regengürtel besonders an der afrikanischen Küste geltend macht, während er im Februar sich am weitesten nach S. verrückt hat, so dass er nur ein Paar Grad diesseits des Aequators liegt und dabei seinen regnerischen Charakter besonders an der südamerikanischen Küste hervortreten lässt. Im Stillen Ocean verschiebt sich der Calmengürtel nur sehr wenig und liegt überhaupt dem Aequator sehr nahe. Ausserhalb dieser windstillen Zone und der ihr zunächst liegenden Gebiete ist die Regenmenge in der Passatregion auf dem Meere nicht bedeutend

mit Ausnahme der Punkte, wo der Wind an hohen Inseln emporgetrieben wird. Unter den Festländern liegt der Regengürtel viel ruhiger und schwankt nur zwischen 5° N Br und 3° S Br hin und her, indem er der Bewegung der Sonne folgt. Der Lauf des Amazonenstromes ist von der Beschaffenheit, dass der Regengürtel stets entweder über seinen nördlichen oder über seinen südlichen Nebenflüssen hingeht, da der SO-Passat seine Dämpfe vom Atlantischen Meere über das Südamerikanische Festland hinführt, wo dieselben bei dem allmäligen Aufsteigen des Landes nach der Andenkette zu nach und nach ausgeschieden werden. Hier ist der Regengürtel der meteorologische Hintergrund für die viel gerühmte Ueppigkeit des Pflanzenwuchses in jenen Gebieten. Dasselbe findet aber auch da statt, wo der Stillengürtel die afrikanische Ost- und West-Küste schneidet. Als ein Beispiel tropischer Regenmenge nennen wir Sierra leone an der Westküste Afrikas mit einer jährlichen Regenmenge von 4800 Mm. In Maranhao in Brasilien $2^1/_{2}{}^0$ S. vom Aequator beträgt dieselbe 7110 Mm., auf den Canarischen Inseln dagegen nur 230 Mm. Veracruz in Mexiko hat 4650 Mm., die Sandwichsinseln 1400 Mm., Tahiti der Gesellschaftsinseln 1250 Mm., Cap York an der NSpitze Australiens 2210 Mm. In den tropischen Gegenden trifft, wie sich dies aus dem was wir über die Verschiebung des Regengürtels mit der Sonne gesagt von selbst schliessen lässt, die Regenzeit auf die Zeit des Jahres, wo die Sonne am höchsten steht. Die Gegenden, welche um den Aequator liegen, haben somit zwei Regenzeiten, eine im Frühling und eine im Herbst. Je weiter man sich vom Aequator entfernt, desto mehr werden diese beiden verschiedenen Regenperioden zu einer zusammenhängenden Regenzeit verschmelzen, welche im Hochsommer eintritt. So theilt sich in diesen Gegenden, wo die Temperatur so wenig wechselt, das Jahr naturgemäss in eine Trockenperiode, die dem Winter entspricht und in eine Regenzeit, die dem Sommer entspricht. — Im Indischen Meere treten in Folge der eigenartigen Windverhältnisse auch eigenartige Regenverhältnisse ein. Während der NOMonsum auf der OSeite Vorderindiens wohl auch Regen mitführen kann, ist doch der SWMonsum, welcher in den Sommermonaten weht und die Dämpfe des warmen indischen Oceans gegen das Land hinantreibt, die eigentliche Ursache, der Vorderindien seine ungemein grosse Regenmenge verdankt, welche, obwohl sie fast ausschliesslich dem Sommerhalbjahre angehört, doch durchgängig alles übertrifft, was man von Regenreichthum an andern Orten der Erde kennt. Zuerst trifft nämlich der SWMonsum im S. der Halbinsel das hohe Chatsgebirge, und wird dadurch zur Abgabe eines Theiles seines Dampfgehaltes gezwungen. Hier beträgt die jährliche Regenmenge zwischen 4500—6500 Mm., je nachdem man von S nach N fortschreitet. Im Innern des Landes, hinter dem Gebirgswall der WKüste sinkt die Regenmenge bis unter 800 Mm.; aber auf dem Abhange des Himalaya nördlich von Calcutta, wo der von dem ben-

galischen Busen kommende Wind, ehe er das Gebirge erreicht, über ausgedehnte Sumpfgebiete hingestrichen ist, steigt die Regenmenge wieder und erreicht in Cherrapoonjee 1250 M., äM. die Höhe von 14200 Mm. Dies ist die grösste bekannte jährliche Regenmenge. Auch auf der OSeite der bengalischen Bucht treffen wir grosse jährliche Niederschlagshöhen, so in Maulmein 4445, in Akyab 5570, in Aracan 5080 Mm. In den tropischen Gegenden fällt der Regen so stark, dass er mehr niederströmenden Wasserfäden gleicht als fallenden Tropfen. In Cherrapoonjee fielen im Juni 1851 täglich 4¾ Zoll. — In den gemässigten Zonen vertheilt sich der Niederschlag gleichmässiger als in den Tropen über die verschiedenen Zeiten des Jahres. Dabei ist die gesammte Regenmenge geringer. Doch kann man in den gemässigten Zonen noch eine gewisse Regelmässigkeit in der Vertheilung des Regens auf die verschiedenen Monate des Jahres wahrnehmen, sowie es auch einzelne Gegenden giebt, in welchen die Regenmenge an die der tropischen Gegenden heranreicht. In Europa fällt die grösste Regenmenge auf sehr verschiedene Zeiten und die jährliche Regenmenge der verschiedenen Orte ist ziemlich ungleich. SEuropa hat seine grösste Regenmenge im Winter, wo häufig SWWinde wehen, während diese Gegenden im Sommer in den Bezirk des NOPassates mit hineingezogen werden und darum Landwinde bekommen. In den Alpen geht die jährliche Regenmenge bis über 2000 Mm. hinauf. Die europäische WKüste erhält ihre grösste Menge im Herbst, denn in dieser Jahreszeit herrschen SWWinde, die über das immer noch ziemlich erwärmte Meer hinstreichen. Wo das dem Seewinde ausgesetzte Land rasch aufsteigt, treten bedeutendere Niederschläge ein. So hat die WKüste Irlands eine Regenhöhe von über 1000 Mm., an der WKüste Schottlands steigt dieselbe bis 2800 Mm., während an der norwegischen WKüste zwischen 1000—2000 Mm. Regen fallen. Das Innere Europas erhält seinen meisten Regen im Sommer, wenn die Wärme häufigere und stärkere aufsteigende Strömungen verursacht, doch ist die jährliche Regenmenge hier kleiner und beträgt nur etwa 500 Mm. In Christiania bringt der August den meisten Regen, da in diesem Monat das Meer zwischen Norwegen und Dänemark am wärmsten ist und die vorherrschenden Winde gerade über den Fjord hin ins Land hineinwehen. — Im Innern Asiens ist die Menge des Niederschlags durchschnittlich sehr gering. In Barnaul z. B. beträgt die jährliche nur 190 Mm. Die OKüste Asiens zeichnet sich durch die Trockenheit ihres Winters, wo NWLandwinde herrschen, und durch die Feuchtigkeit ihres Sommers aus, welch letzte den vorherrschenden SOWinden zuzuschreiben ist. Die jährliche Regenhöhe in Peking beträgt 620 Mm., in Japan 1000—1100 Mm., an der Mündung des Amur 880 Mm. — In NAmerika bietet der NTheil der WKüste ähnliche Regenverhältnisse dar wie die Küsten des NWEuropas, d. h. regnerischen Herbst und eine jährliche Regenhöhe, die zwischen 1500 und 3000 Mm. schwankt. Die Californische Küste dagegen

hat Winterregen. Im O. des Felsengebirges finden wir ein sehr regenarmes Gebiet. Der OTheil NAmerikas erhält seinen Niederschlag hauptsächlich in der Gestalt von Sommerregen, welche durch die in dieser Jahreszeit herrschenden Seewinde verursacht werden. — Die WKüste SAmerikas weist im S. des Wendekreises grosse Niederschlagsmengen auf, in Chili z. B. 2400—3350 Mm., von welchen der grösste Theil auf die Wintermonate Juni und Juli fällt, wo die herrschenden Seewinde von der Andenkette, welche hier dicht an der Küste schroff zu bedeutender Höhe emporsteigt, in die Höhe gedrängt und dadurch zum Abgeben ihres Dampfgehaltes gezwungen werden. Die OKüste des STheils von SAmerika hat eine viel geringere Regenmenge, Buenos Aires 1340 Mm. — Die jährliche Regenmenge im südlichsten Theile von Afrika beträgt 600—770 Mm. — In dem südlichen, ausserhalb der Tropen gelegenen Theile von Australien finden wir an der SKüste eine Regenhöhe von 700—800 Mm., an der OKüste 1200 Mm. Auf Neuseeland besteht ein starker Gegensatz zwischen den Regenverhältnissen der WKüste und denen der OKüste. Auf erster steigt die Regenmenge in Hokitika am Fusse der SAlpen und den WWinden ausgesetzt bis auf 2840 Mm., während die Regenhöhe der OKüste sich nur zwischen 650—800 Mm. bewegt. — Die angeführten Beispiele können auch dazu dienen, den grossen Einfluss der Höhenverhältnisse der Erdoberfläche auf die Menge des Niederschlags nachzuweisen. Wo Seewinde gegen eine steile und hohe Bergwand anprallen und dadurch sammt den mitgeführten Dämpfen zum Aufsteigen gezwungen werden, wird die Regenmenge auf der Windseite des Gebirges stets bedeutend ausfallen, auf der Schutzseite dagegen wird sie verhältnissmässig gering sein, da die vom Gebirge niedersteigenden Luftströme nach Abgabe ihrer ursprünglichen Feuchtigkeit als trockene Winde auftreten. Eins der deutlichsten Beispiele hierfür liefern die Regenverhältnisse Norwegens. Oestlich von Floroe erhebt sich eine Gebirgsmasse, welche nur 3 Meilen vom Meere entfernt sich über 1250 M. aufthürmt. In Floroe finden wir die grösste in Norwegen vorkommende Regenhöhe, über 2000 Mm. jährlich. Bergen hat nur 1835 Mm., weiter nach O steigt der Jodestalgletscher bis über 1570 M. Meereshöhe empor und verdichtet fast alle Dämpfe, welche von der Küste her mit den Winden seinen Fuss erreichen und über ihn hingetrieben werden. In Jodestalen selbst hinter dem Gletscher beträgt die jährliche Regenmenge daher nur einige Hundert Mm. Während dieselbe an der WKüste im jährlichen Durchschnitt zwischen 1000—2000 Mm. schwankt, beträgt sie in Christiania nur 538, in Elverum 445, auf dem Doon 328 Mm., in Upsala 400, in Stockholm 420 und in St. Petersburg 450 Mm. Als Belege für die Einwirkung steiler Felswände auf die Grösse des Niederschlages dienen noch folgende Beispiele. Nördlich von Joyeuse im Rhonethal liegt der 1200 M. hohe Tanarque, der sich wie eine lothrechte Mauer von W nach O erstreckt und den Winden den Weg versperrt. Hier fielen im Jahre 1811 1722 Mm.

Regen, während in den 8 Meilen weiter nach O gelegenen Viriers, wo die SWinde unaufgehalten weiter ins Rhonethal hineinwehen können, nur 1000 Mm. beobachtet wurden. Am 29. October 1827 fielen in Joyeuse 310 Mm. Regen. In Coimbra in Portugal am Fuss der steil aufsteigenden Sierra d'Estrella beträgt die jährliche Regenmenge 3010 Mm. Im Seedistrict des NWEnglands, wo die Winde in eine Menge von Querthälern hinein gezwängt werden, steigt die jährliche Regenhöhe bis auf 2900 Mm.

Essellen, über den Haar- oder Höhenrauch. — Derselbe wird vielerwärts bemerkt, am häufigsten im nördlichen Westfalen und angrenzenden Provinzen, gewöhnlich nach heiterem Wetter. Zuerst erscheinen im Norden dunkle Wolken, dann erfüllt sich die Atmosphäre mit einem graubraunen Dunst von torfartigem Geruch und so mächtig, dass die Sonnenstrahlen nicht durchdringen, die Sonne nur als braunrothe Scheibe sichtbar ist. Auf Hitze folgt dann plötzlich Kälte, das Thermometer sinkt mehrere Grade. Dass dieser Rauch vom Moorbrennen zu Ackerbauzwecken herrührt, steht für die Bewohner jener Gegenden fest, sie nennen ihn Veendampf (Veen-Moor). Das Brennen geschieht meist im Frühjahr, in die Asche des verbrannten Bodens wird Buchweizen gesäet, der trefflich gedeiht. Felder, die im Herbst gebrannt werden, dienen zur Roggensaat. Das Brennen geschieht in NWDeutschland überall wo Moore sind, in Meppen, Oldenburg, Osnabrück etc., besonders aber im Bourtanger Moor an der OGränze Hollands. Dieses grösste Moor Europas ist 7 Meilen lang, umschliesst in Hufeisenform das früher Münstersche jetzt niederländische Ländchen Westerwolde vier Quadratmeilen gross in $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ Meilen Breite. An der OSeite ist es eine kurze Strecke von Sandboden unterbrochen als einzigen Zugang von Hannover aus. Verf. hatte hier Gelegenheit im August 1859 das Verfahren beim Moorbrennen zu beobachten. Der betreffende Theil des Moores wird in sehr lange, 32' breite Beete durch tiefe Gräben getheilt. Der Torfboden ist, wenn unbeackert, mit Haidekraut bewachsen. Dies wird im Herbst abgeschaufelt, die 2'' dicken Rasen oder Plaggen bleiben den Winter hindurch liegen und werden im Frühjahr angezündet. So entsteht ein Brand nach dem andern, schwarze dicke Rauchwolken steigen überall auf, die obere Bodenschicht verwandelt sich in Asche und in diese wird noch ehe die Gluht vollständig gedämpft ist, Korn gesäet. Im August sieht man soweit das Auge reicht, blühende Buchweizenfelder, daneben noch brennende Felder zur Roggensaat. Dabei fängt der Boden umher Feuer, auch Verf. musste gewisse Wege meiden, weil sie brannten. In trockenen Jahren kommt es vor, dass Moore vollständig in Brand gerathen, das Löschen kann nur durch Aufwerfen tiefer Gräben geschehen. Wie im Bourtanger wird in jedem anderen Moore von den Niederlanden an bis zur Weser gebrannt. Dadurch wird die Masse Rauch erzeugt, der an Ort und Stelle ungemein dicht, in der Umgegend meilenweit wenig,

weiterhin mehr und mehr an Dichtigkeit verliert. Starke Winde aus NO, N und NW treiben ihn in entfernte Gegenden. Das nahe Meer bleibt meist davon befreit, wahrscheinlich weil ihm die Ausdünstung desselben einen Damm entgegensetzt, um so mehr verbreitet er sich landeinwärts. Das Brennen zu Ackerbauzwecken geschieht erst seit etwa 200 Jahren, in alten Schriften geschieht jedoch schon lange vorher des Rauches Erwähnung; so verfinsterte Ende April 1009 ein Rauch Sonne und Mond, Ostern 1121 sah man einen Rauch drei Tage lang, durch welchen die Sonne blutroth schien, 1503 wurde ein ebensolcher Rauch beobachtet, im April 1547 war die Sonne am Tage roth, Abends und Morgens wie Blut, ähnlich der Mond, dabei das Wetter nebelig. Solche Aufzeichnungen finden sich viele. Die Brände konnten damals wie Waldbrände zufällig entstehen, zumal als noch keine Gräben und Abzugs-Canäle angelegt waren. Der dadurch erzeugte Rauch verursacht nicht blos einen unangenehmen Witterungswechsel, er wirkt auch wegen der damit verbundenen Kälte und Dürre nachtheilig auf Garten- und Feldbau. Preussen verhandelte deshalb mit den bezüglichen Regierungen, um geeignete Massregeln gegen das Brennen zu veranlassen, doch ohne Erfolg. Für die Bewohner der Moorgegenden ist das Brennen vortheilhaft und nothwendig und deshalb werden auch die jüngsten Versuche demselben Einhalt zu thun fehlschlagen. — *(Rhein. westfäl. Verhandlungen XXX. Correspondenzbl. 66—69.)*

Physik. Laspeyres, über die bisherigen und einen neuen Thermostaten. — Nach einer Kritik der bisherigen Apparate, welche zur Erzeugung einer constanten Temperatur construirt sind, und die sämmtlich allerlei Uebelstände haben, geht der Verf. zur Beschreibung des von ihm construirten Apparates über. Er benutzt siedende Flüssigkeiten und zwar hauptsächlich Gemische von Wasser und Schwefelsäure, deren Siedepunkte von 100° bis 325° reichen; für Temperaturen unter 100° zunächst Alkohol und Wasser und unter 78,4 endlich Mischungen von Alkohol und Aether; letzterer siedet bei 34,9°, so dass man nur die genannten 4 Flüssigkeiten braucht um alle möglichen Temperaturen zwischen 35 und 325° constant zu halten. Als Siedegefäss benutzt er Glas oder Platin, letzteres ist vorzuziehen, weil darin die Siedeverzüge besser vermieden werden, die Kosten dafür sind verhältnissmässig gering. Die Flüssigkeit wird durch Condensationsröhren auf gleicher Concentration erhalten, der zu erwärmende Gegenstand wird in eine Glasröhre hineingebracht. Die specielle Einrichtung und die Abbildung des Apparates, sowie die Handgriffe die beim Gebrauche anzuwenden sind, um die Siedverzüge und andere Nachtheile zu vermeiden finden sich in der Originalabhandlung, auf die hier verwiesen werden muss, da die vielen allerdings sehr interessanten Einzelheiten zu viel Raum beanspruchen würden; erwähnt sei noch, dass der Verf. ein ziemlich vollständiges Verzeichniss der einschlägigen Literatur giebt; wir vermissen darin aber den allerdings andern Zwecken dienenden Wär-

me-Regulatur, den Dr. Rey zum Ausbrüten der Eier construirt und im ,,zoologischen Garten" beschrieben hat. — (*Pogg. Ann. B. 152, S. 132—151.*) *Sbg.*

Bauer, die Definition des Temperaturgrades und der absolute Nullpunkt. — Bauer wendet sich gegen die von Koppe (unser B. 44, S. 537) aufgestellte Ansicht und vertheidigt den Gay-Lussac'schen Satz, dass bei constantem Drucke die Volumänderung eines Gases der Temperaturänderung proportional sei und bezeichnet die ganze Argumentation Koppes als unzulässig und verfehlt. — Hr. Bauer bittet am Schluss alle Verf. von physikalischen Lehrbüchern dringend in diesem Punkte ,,etwas mehr Klarheit walten zu lassen" und empfieht Jamins petit traité de physique deutsch von Recknagel, Stuttgart 1874 als Muster. — (*Pogg. Ann. B. 153. S. 133—137.*)

Dvoràk, über einige neue Staubfiguren. — Die Versuche des Verf. sind sehr schwierig anzustellen, wir verweisen also auf die Originalabh. und bemerken nur, dass sich die Untersuchungen auf die Luftschwingungen in longitudinalschwingenden Glasröhren beziehen, und auch die dabei auftretenden elektrischen und thermischen Wirkungen mit betreffen; es zeigt sich, dass Korkpulver etc. durch einen vorbeistreichenden Luftstrom sehr leicht elektrisch wird, und dass die tönende Luft sich messbar erwärmt — ein Luftthermometer mit Weingeistindex zeigt die Erwärmung deutlich an; die Luft erwärmt sich sofort beim Streichen der Röhre, selbst wenn sie staubfrei ist, die Erwärmung ist aber grösser, wenn man Staub in die Röhre bringt. — (*Pogg. Ann. B. 153, S. 102—115.*)

Strutt, photographische Diffractionsgitter. — Da in neuerer Zeit zu Spectralversuchen mehrfach Gitter statt der Prismen verwendet werden, dieselben ohne Zweifel grosse Vortheile bieten, so ist es sehr wichtig dass man jetzt solche Gitter mit Hilfe der Photographie sehr viel billiger herstellen kann als früher. Man legt ein geritztes Nobert'sches Gitter (mit 3000 oder mehr Linien auf den Zoll) auf eine leicht empfindliche Glasplatte und erhält dadurch photographische Gitter deren Spectra allen Anforderungen entsprechen. Am besten waren die Photographien, welche mit bichromatisirter Gelatine hergestellt waren. Da die Dicke des Glases, auf dem die Photographie hergestellt wird, sehr gering sein kann, so ist die Absorption gering und man kann daher diese Gitter bei der Untersuchung der unsichtbaren Strahlen mit Vortheil statt der Bergkrystallprismen verwenden; man bringt sie zu diesem Zweck in einem gewöhnlichen Spectroskop an die Stelle des Prismas. — (*Pogg. Ann. Bd. 142, S. 175—176. Procedings of the Royal Soc. XX, 414.*) *Sbg.*

Soret, Spectroskop, mit fluorescirendem Ocular. — Zur Beobachtung des ultravioletten Theiles des Spectrums bringt Soret in das Fernrohr eines Spectralapparates und zwar in den Brennpunkt des Objectives, also dicht an das Ocular eine fluorescirende Platte und beobachtet das Spectrum mit einem gegen die Fernrohraxe geneigten Oculare. Als fluorescirende Platte benutzt man ent-

weder Uranglas oder verschiedene Flüssigkeiten zwischen zwei dünnen Gläsern (z. B. doppelt schwefelsaures Chinin, Aesculin, Naphtalin-Rosa). Man erhält auf diese Weise alle Linien von H bis N und selbst bis O, ohne dass man nöthig hat in einem vollkommen dunkeln Zimmer zu arbeiten; die Methode erlaubt auch Winkelmessungen über die Ablenkung der Strahlen zu machen und zeichnet sich vor der photographischen Methode, der der Vorzug grösserer Empfindlichkeit bleibt, durch Bequemlichkeit und Schnelligkeit des Experimentirens aus. — *(Pogg. Ann. Bd. 152, S. 167—171.) Sbg.*

Klein, über die Anzahl der Bilder bei zwei gegen einander geneigten Planspiegeln. — Wenn 2 Planspiegel mit einander den Winkel α (in Graden gemessen) bilden, so wird gewöhnlich die Zahl der Bilder welche der Winkelspiegel liefert mit

$$\frac{360}{\alpha} - 1$$

angegeben. Dass diese Formel nicht allgemein richtig, ist schon früher in Poggendorffs Annalen mehrfach nachgewiesen. Der Verf. untersucht diese Angelegenheit aufs neue, wie es scheint ohne die ältern Arbeiten zu kennen; er nimmt dabei auf alle möglichen Fälle Rücksicht. Um wenigstens die Resultate seiner Untersuchungen mitzutheilen müssen wir vorausschicken, dass er den leuchtenden Punkt S nennt, die Spiegel bezeichnet er durch I und II, den Scheitel des Winkels α, den sie miteinander bilden mit C — ferner den Winkel SCI durch φ und demgemäss SCII durch $\alpha - \varphi$. Er bestimmt dann die Zahl der Bilder, welche mit dem Bilde in I beginnen und darauf die Anzahl der Bilder, welche mit dem Bilde in II beginnen. Es ergiebt sich dann, dass die Anzahl sämmtlicher Bilder gleich oder grösser sein muss als $\frac{360}{\alpha} - 1$, aber kleiner als $\frac{360}{\alpha} + 1$. Die Anzahl der Bilder ist also im allgemeinen durch den Winkel α nicht vollständig bestimmt, zur vollständigen Bestimmung gehört vielmehr meistens noch der Winkel φ. Ist z. B. $\alpha = 72^0$, so muss die Zahl der Bilder gleich oder grösser als 4, aber kleiner als 6 sein; eine genauere Untersuchung zeigt, dass für $\varphi = 36$, d. h. wenn der leuchtende Punkt auf der Halbirungslinie des Winkels α liegt, die Zahl der Bilder allerdings nur 4 beträgt, wie die gewöhnliche Formel sagt, für andere Werthe von φ aber ergiebt sich die Anzahl der Bilder $n = 5$. Nur wenn α ein Theiler von 180 ist, also wenn der Quotient $\frac{360}{\alpha}$ eine gerade Zahl ist, dann ergiebt sich ohne Rücksicht auf die Lage des leuchtenden Punktes, dass die Zahl der Bilder gerade $\frac{360}{\alpha} - 1$ beträgt. Dies kommt daher, dass in diesen Fällen, also bei $\alpha = 90$ oder 60 oder 45 etc., je 2 Bilder zusammenfallen, nämlich das letzte Bild der am Spiegel I beginnenden Reihe und das letzte Bild der am Spiegel II beginnenden Reihe. Wenn dagegen $360 : \alpha$ eine ungerade Zahl ist, so muss man die Lage des leuchtenden Punktes

mit in Rechnung ziehen. Wenn ferner 360 : α gar nicht aufgeht, so kommt es auf den Rest der Division an; der Verf. benutzt dabei aber den Rest der Division 180 : α und setzt:

$$\frac{180}{\alpha} = n + \frac{\varphi}{\alpha}$$

wobei φ der kleinste positive Rest dieser Division ist. Man hat dann folgende Fälle zu unterscheiden:

1) $\varrho = \varphi$ und $\varrho = \alpha - \varphi$; dieser Fall ist unmöglich.
2) $\varrho = \varphi$ und nicht $= \alpha - \varphi$ oder
$\varrho = \alpha - \varphi$ und nicht $= \varphi$: Anzahl der Bilder $= n$.
3) $\varrho < \varphi$ und $\varrho < \alpha - \varphi$: Anzahl $= n$.
4) $\varrho > \varphi$ und $\varrho > \alpha - \varphi$: Anzahl $= n + 1$.
5) $\varrho > \varphi$ und $\varrho < \alpha - \varphi$ oder
$\varrho < \varphi$ und $\varrho > \alpha - \varphi$.

In diesem Falle kommt es noch auf den Quotienten $2\varrho : \alpha$ an, ist derselbe kleiner als 1, so ist die Zahl der Bilder $= n + 1$, ist der genannte Quotient aber grösser als 1, so giebt es nur n Bilder. — Den Schluss der Untersuchung bildet eine Berechnung der Lage, wohin das Auge gebracht werden muss um die Bilder alle sehen zu können. — *(Pogg. Ann. B. 152; S. 506.)* *Sbg.*

Zöllner, über ein einfaches Ocularspectroscop für Sterne. — Dies Spectroskop ist in Verbindung zu bringen mit dem Ocular eines beliebigen Fernrohrs und besteht aus einem kleinen Prisma mit gerader Durchsicht, zwischen Ocular und Prisma befindet sich eine Cylinderlinse. Bei der Beobachtung entfernt man zuerst das Prisma und stellt das Rohr so ein, dass man mittelst der Cylinderlinse eine scharfe Lichtlinie sieht, dann schiebt man das Prisma so ein, dass die brechende Kante parallel zu dieser Lichtlinie ist. Auch eine Scala lässt sich anbringen; aber auch ohne eine solche eignet sich der Apparat und zwar an einem kleinen Reisefernrohre zu Massenbeobachtungen der Fixsternspectra, wenn es sich nur um eine Classificirung der Sterne nach den verschiedenen Typen handelt. — Besonders schön ist auch das Spectrum der Venus, wenn sie als schmale Sichel erscheint. — *(Pogg. Ann. B. 152. S. 503—505.)*

Dvořák, über die Leitung des Schalles in Gasen. — Leslie hat ein eigenthümliches Verhalten des Wasserstoffs entdeckt; der Recipient einer Luftpumpe bis auf $^1/_{100}$ Atmosphäre ausgepumpt und dadurch der Schall einer darin befindlichen tönenden Glocke bedeutend geschwächt, wurde dann Wasserstoff in die Glocke gelassen, so wurde dadurch der Ton nicht hörbarer; wenn aber nur die Hälfte der Luft ausgepumpt wurde, so wurde durch den nachströmenden Wasserstoff der Ton nur nicht verstärkt, sondern sogar bis zur Unhörbarkeit geschwächt. — Verf. hat nun mit andern Gasen und Dämpfen, sowie mit verschiedenen Glocken und Recipienten die Versuche wiederholt und kommt zu dem Resultat, dass Leslie's Experimente auf blosser Resonanz beruhen. Die Theorie giebt für die Stärke des aus verschiedenen Gasen herausgehörten Schalles einem

dem Producte aus Spannkraft und Dichte des Gases proportionalen Ausdruck, womit auch die Versuche stimmen. — Um die schlechte Leitung des Schalles durch Wasserstoff zu zeigen kann auch folgender Versuch angestellt werden. Man leite in einem langsamen nicht zu heftigen Strome mittelst zweier spitzen Röhren Wasserstoff in die Ohren. Man bemerkt dann sogleich ein eigenthümliches Gefühl des Verstopftseins der Ohren, zugleich hörte man die Glocke eines in der Nähe aufgestellten Läutewerks bedeutend schwächer. Mit Kohlensäure erhält man keinen Unterschied in der gehörten Schallstärke. In einem Nachtrag zeigt D. einen arithmetischen Fehler in der von Stockes gegebenen Erklärung der Versuche von Leslie. — *(Pogg. Ann. B. 153, 88—104.)*

Chautard, akustisches Pyrometer. — Dies Pyrometer besteht aus einem Quincke'schen Interferenzapparat, in dem bekanntlich eine Schallleitung in 2 Zweige getheilt wird, ein Zweig ist länger als der andere, so dass die Schallwellen nachher bei der Vereinigung miteinander interferiren, aber Quincke bestimmte durch die Differenz der beiden Zweige die Wellenlänge des angewandten Tones, hier aber wird der eine Zweig erwärmt und dadurch die Interferenz herbeigeführt — verländert man nun diesen Zweig, so wird der ursprüngliche Zustand wieder herbeigeführt — aus der nöthig werdenden Verlängerung lässt sich dann annähernd bestimmen, welcher die Temperatur die Röhrenleitung ausgesetzt gewesen ist. — Der Verf. betrachtet seinen Apparat eigentlich nur als eine wissenschaftliche Curiosität. — *(Pogg. Ann. B. 153. S. 158—160.)*

Poske, über die Bestimmung der absoluten Schwingungszahl eines Tones und die Abhängigkeit der Tonhöhe von der Amplitude. — Zu den bisherigen Methoden zur Ermittelung der Schwingungszahl eines Tones, welche theils graphischer, theils optischer, theils akutischer, z. T. auch, wie die kürzlich in dieser Zeitschrift beschriebene Methode von Terquem akutisch-optischer Natur waren, giebt der Verf. hier noch eine neue rein optische, welche das Princip der stroboskopischen Scheiben benutzt. Gegen die Methode von Terquem wendet er ein, dass die Fehler der vielen Beobachtungen sich summiren, dass die Graduirung unzuverlässig sei, ferner dass das Verstellen der Gewichte an sich Fehler hervorbringen und dass durch die dabei nothwendigen Operationen mit der Hand auch noch Temperaturdifferenzen entständen, welche ebenfalls Fehlerquellen in sich bergen; endlich bedinge das Ausbreiten der Gabel mit den Fiedelbogen Aenderungen in der Amplitude und dadurch noch neue Fehler. Den letzten Fehler vermeidet Pocke durch elektrische Anregung der Gabeln. Auch die stroboskopische Scheibe wird durch einen elektromagnetischen Rotationsapparat bewegt und endlich wird auch noch ein elektromagnetischer Apparat zur Zählung der Umdrehungen verwendet. Der leuchtende Punkt ist fest und befindet sich unterhalb der Scheibe, ein kleines Vibrationsmikroskop an einer Stimmgabel schwingt über der Scheibe,

wenn nun 8 Schlitze in der Scheibe sind und die Gabel 8 mal so viel Schwingungen macht als die Scheibe Umdrehungen, so sieht man den Punkt, macht die Gabel etwas mehr oder weniger Schwingungen, so scheint der Punkt sich zu bewegen; diese Bewegungen nennt der Verf. „optische Schwebungen“; mit ihrer Hilfe kann man das Verhältniss zwischen den Bewegungen der Gabel und Scheibe genau feststellen, wenn man beide vorher nur annähernd angiebt; zu diesem Zwecke trägt sie auf der Oberfläche verschiedene farbige Segmente und wird mit Hilfe eines Pendels alle Secunden einmal momentan beleuchtet. Wäre nun die Umdrehungszahl eine ganze Zahl, so müssten die Farben fest erscheinen, wenn sich aber die Farben ändern, so kann man aus der Periode ihrer Aenderung den Bruch finden, welchen man zu der vom Zählwerk angegebenen ganzen Zahl hinzufügen muss. — Man muss also bei dieser Methode vor den Versuchen kennen 1) die ungefähre Umdrehungszahl der Scheibe, 2) die ungefähre Schwingungszahl der Stimmgabel, — die Versuche liefern für beide Zahlen nur Correcturen, die erste Zahl wird corrigirt durch die Periode des Farbenwechsels, die zweite durch die Periode der „optischen Schwebungen.“ Poske hat endlich den Apparat noch complicirt, dass er die nicht zu untersuchende Gabel mit dem Vibrationsmikroskop versah, sondern statt dessen eine verstellbare König'sche Mikroskop-Gabel verwendete; diese wurde vor den eigentlichen Versuchen mit der zu bestimmenden Gabel verglichen und so eingestellt, dass beide ein bestimmtes Verhältniss zu einander hatten, beispielsweise 3 : 1; der etwaige Fehler dieses Verhältnisses wird durch die Lissajous'schen Figuren bestimmt und bei der Rechnung zur dritten Correctur angewendet. — Uebrigens kann man den schwingenden Körper auch unter die Scheibe bringen und mit einem feststehenden Mikroskop beobachten. Der Verf. hat gleichzeitig bei seinen Versuchen festgestellt, dass Temperaturdifferenzen die Schwingungszahl ziemlich bedeutend beeinflussen, eine Verminderung der Temperatur von 14 auf 10° C. hatte ein Wachsen der Schwingungszahl von 326,41 auf 326,47 zur Folge. — Ferner hat der Verf. die Amplitude der Gabel untersucht und gefunden, dass die Aenderung der Schwingungsdauer nahezu der Amplitude direct proportional ist, während sie beim gewöhnlichen Pendel bekanntlich mit dem Quadrate der Amplitude proportional ist; dies Resultat ergab sich nicht nur bei einer mit Laufgewichten beschwerten Gabel, sondern auch bei einer dünnen unbelasteten Gabel. — *(Pogg. Ann. B. 152, S. 448—471.)* *Sbg.*

Geissler, über die Umwandlung des gewöhnlichen Phosphors in amorphen durch Einwirkung der Elektricität. — Drei verschiedene z. Th. sehr merkwürdig geformte „Geisslersche Röhren“ enthalten Phosphordämpfe von sehr geringer Spannung, und zwar so, dass der Strom bei zweien durch den Phosphor hindurch geht, beim dritten aber befindet sich der Phosphor in besonders abgeschlossenen Räumen, durch die der Strom nicht hindurch

geht. In allen dreien wurde durch den galvanischen Strom, im dritten nur durch die inducirende Wirkung desselben der Phosphor in seine amorphe Modification umgewandelt. Der amorphe Phosphor übergiebt in dünnen schillernden Schichten die Glasflächen. Bei der eigenthümlichen Form der letzten Röhre kann man sich davon überzeugen, dass die Umwandlung in amorphen Phosphor nicht durch Licht, auch nicht durch die Wärme, welche den Strom begleiten, sondern durch die Elektricität selbst hervorgebracht wird. — (*Pogg. Ann. Bd. 152, S. 171—174.*)

Chemie. Troost und Hautefeuille, über das hydrogenirte Palladium. — Graham fand zuerst, dass das Palladium sehr viel Wasserstoff — bis zum 982fachen seines Volums — absorbiren kann, er bezeichnete dieses Phänomen als ein der Lösung oder Verdichtung nahestehendes und bezeichnete es als „Occlusion"; später nahm er die Verbindung für eine chemische Verbindung aus je 1 Aequivalent bestehend — dabei stimmen aber die Gewichte nicht genau. Die Untersuchung der beiden Verf. sollen nun zeigen, dass das Palladium mit dem Wasserstoff eine bestimmte Verbindung von der Formel Pa^2H bildet, diese entlässt bei gewöhnlicher Temperatur nicht merklich Gas, erst bei 130—140° tritt eine Zersetzung ein, am bequemsten lässt sich die Verbindung bei 100° darstellen. Ist sie einmal gebildet, so kann sie Wasserstoff auflösen nach Art des Platins und in veränderlicher Menge, je nach seinem physischen Zustand; dadurch erklärt sich die Verschiedenheit der numerischen Resultate, die Graham erhielt. Uebrigens stellen die Hrn. Verf. eine weitere Mittheilung in Aussicht, in der sie auch die Existenz der Verbindungen K^2H und Na^2H zeigen wollen. — (*Poggendorffs Annalen B. 153, S. 144—149.*)

Kekulé und Roderburg, über Oxycymol. — Dass aus Kamphercymol durch Verschmelzen der Cymolsulfonsäure mit Kalihydrat eine phenolartige Substanz, das Cymophenol dargestellt werden kann, haben Pott und Müller nachgewiesen. Man weiss andrerseits, dass bei Einwirkung von Schwefelphosphor auf Kampher neben Cymol eine phenolartige Schwefelverbindung entsteht, die Flesch als Thiocymol oder Cymolsulfhydrat beschrieben hat. Neuerlichst haben Kekulé und Fleischer das von Claus schon beobachtete Product der Einwirkung von Jod auf Kampher näher untersucht und als phenolartige Substanz als Oxycymol erkannt; sie halten es für identisch mit dem Pott'schen Cymophenol und weisen nach, dass es beim Behandeln mit Schwefelphosphor neben gewöhnlichem Cymol auch ein Thiocymol liefert, das in allen Eigenschaften mit dem aus Kampher direkt gebildeten, von Flesch untersuchten Thiocymol übereinstimmt. Es war von Interesse, die aus Cymol dargestellten Oxy- und Thioderivate mit den aus Kampher direkt bereiteten zu vergleichen und wurde deshalb einerseits versucht, das aus Kampher dargestellte Thiocymol in die entsprechende Oxyverbindung umzuwandeln und wurde andererseits aus Cymol sowohl das Oxy- als

auch das Thioderivat dargestellt und letztes mit dem aus Kampher gewonnenen Thiocymol verglichen. Zur Umwandlung des Thiocymols in Oxycymol schien Schmelzen mit Kalihydrat geeignet. Da jedoch bis jetzt eine Umwandlung einer Schwefelverbindung in die entsprechende Sauerstoffverbindung in dieser Weise noch nicht beobachtet worden und da das Thiocymol eine schwer zu beschaffende Substanz ist: so wurden zunächst mit Thiobenzol Vorversuche angestellt. Nach vielen Schmelzversuchen gelang es die günstigsten Versuchsbedingungen zu ermitteln und eine geeignete Methode zur Trennung des Phenols von dem noch unveränderten Thiophenol aufzufinden. Die Ausbeute an Phenol war stets ziemlich gering, aber es wurden doch aus 10 Gramm Thiophenol 2½ Gramm festes Phenol erhalten. Damit ist die Möglichkeit Thioverbindungen durch Schmelzen mit Kalihydrat in Oxyverbindungen umzuwandeln nachgewiesen. Schmelzversuche mit Thiocymol gaben keine entscheidenden Resultate, der sichere Nachweis, dass so Oxycymol gebildet wird konnte bis jetzt nicht geführt werden, wird sich aber bringen lassen, wenn erst charakteristische Reactionen für das Oxycymol bekannt sein werden oder wenn grosse Mengen von Thiocymol, verarbeitet werden können. Die Umwandlung des Cymols in Thiocymol wurde zweifach ausgeführt. Zunächst wurde das Cymol nach Pott in Oxycymol umgewandelt und dieses mit Schwefelphosphor destillirt. Neben gewöhnlichem Cymol entstand ein Thioderivat, das in Geruch und Siedepunkt mit dem Thiocymol von Flesch übereinstimmte und durch Bildung und Eigenschaften der charakteristischen Metallverbindungen namentlich des Quecksilber- und Silbersalzes und der Doppelsalze mit Quecksilberchlorid und Silbernitrat als völlig identisch mit diesem erkannt werden konnte. Dann wurde weiter Cymolsulfonsäure durch Behandeln ihres Kalisalzes mit Phosphorchlorid in Cymolsulfonchlorid übergeführt und dieses durch nascirenden Wasserstoff reducirt. So konnten leicht grosse Mengen eines Cymolsulfhydrats erhalten werden, das sich völlig identisch mit dem aus Kampher dargestellten Thiocymol erwies. Diese Versuche beweisen, dass in der Cymolsulfonsäure und in dem Oxy- und Thiocymol, die aus ihr erhalten werden können, die unorganischen Gruppen denselben Ort einnehmen wie der Sauerstoff and der Schwefel in dem aus Kampher direkt darstellbaren Oxycymol und Thiocymol. — *(Rhein. westfäl. Verh. XXX. Sitzungsber. 156—158.)*

Kekulé und de Santor e Silva, Versuche über die Champhocarbonsäure. — Diese Säure wurde nach Baubignys Methode durch Einwirkung von Natrium auf eine heisse Lösung von Kampher in Toluol und nachherige Behandlung mit Kohlensäure dargestellt. Die Reaction verläuft wie Baubigny angegeben, aber die gebildete Kamphocarbonsäure wird zweckmässiger durch Ausschütteln der vom Borneol abfiltrirten wässerigen Lösung mit Aether als durch Eindampfen dieser Lösung dargestellt. Die Säure schmilzt bis 118°, zerfällt jedoch dabei in Kampher und Kohlensäure-

Brom, wirkt energisch auf Camphocarbonsäure und wenn beide Substanzen im Verhältniss der Moleculargewichte angewendet waren; so erstarrt das Product krystallinisch und ist in verdünnten alkalischen Flüssigkeiten völlig löslich. Salzsäure fällt aus diesen Lösungen die Bromcamphocarbolsäure als krystallinisches Pulver oder wenn sie verdünnt sind, nach einiger Zeit in grossen Krystallen. Im Glasfaden schmilzt die Säure bei 109, aber sie zersetzt sich schon bei 65 in Kohlensäure und gebromten Kampher. Dieselbe Zersetzung erleidet die Säure beim Kochen der alkoholischen Lösung, der gebildete Bromkampfer schmilzt bei 76 und stimmt vollkommen mit dem bekannten Bromkampher überein. Die Analyse der Säure führt zu der Formel: $C_{11} H_{15} BrO = C_{10} H_{14} BrO_3 . CO_2 H$. Auch die Salze der Bromcamphocarbonsäure sind wenig beständig, es gelang das Silbersalz: $C_{11} H_{14} BrO_3 Ag$. und das Baryumsalz $(C_{11} H_{14} BrO_3)_2 Ba$ krystallisirt zu erhalten. — (*Ebda 159—160.*)

Kekulè und C. Williams, über die Terebinsäure und Pyroterebinsäure. — Die schwierige Darstellung der Terebinsäure gelang erst nach vielen Versuchen und wurde neben ihr stets viel Oxalsäure und saures Ammoniumoxalat erhalten; Terephtalsäure dagegen wurde nicht beobachtet. Die reine Terebinsäure schmilzt bei 175⁰ und liefert ausser den normalen Salzen: $C_7H_9MO_4$ noch eigenthümlich constituirte, die sogenannten diaterebinsauren Salze $C_7H_{10}M_2O_5$. Folgende Salze sind analysirt worden: Terebinsaurer Baryt: $(C_7H_9O_4)_2Ba+2H_2O$ und $C_7H_9Ag.O^4$ und diaterebinsaures Silber: $C_7H_{10}Ag_2O_5$ und ausserdem ein aus der Mutterlauge des letzen krystallisirendes Silbersalz von der Formel: $C_7H_9AgO_4+C_7H_{12}O_5$ welches bei 110⁰ kein Wasser verliert. Die Pyroterebinsäure ist leicht darzustellen, sie siedet bei 210⁰, von ihren Salzen sind das Silbersalz $C_6H_9AgO_2$ und ein in Blättchen krystallisirendes Barytsalz $(C_6H_9O_2)_2Ba+H_2O_5$ analysirt worden. Der empirischen Formel nach ist die Pyroterebinsäure homolog mit der Acrylsäure und Chautard hat auch nachgewiesen, dass sie beim Schmelzen mit Kali in Essigsäure und eine Säure von der Formel der Buttersäure zerfällt. Welche Buttersäure dabei gebildet wird, ist noch nicht festgestellt gewesen, es ist Jsobuttersäure. Eine entsprechende Spaltung tritt auch beim Kochen mit Salpetersäure ein, nur wird neben Isobuttersäure Oxalsäure erzeugt. Diese Spaltung weist der Pyroterebinsäure folgende Formel zu $\genfrac{}{}{0pt}{}{CH_3}{CH_3}{>}CH{-}CH{=}CH{-}CO_2H$. Natrumiamalgam scheint auf sie ohne Wirkung zu sein. Brom vereinigt sich mit der Säure zu einem schwer krystallisirenden Körper, der Bibromcapronsäure sein dürfte; durch Natriumamalgam wird aus dieser Substanz nicht Capronsäure sondern wieder Pyroterebinsäure erhalten. Mit Bromwasserstoff scheint sich die Pyroterebinsäure ebenfalls zu vereinigen, aber das Product konnte wegen zu geringer Menge nicht untersucht werden. Durch Erhitzen der Pyroterebinsäure mit conc. Jodwasserstoff entstand eine flüchtige Säure mit dem Geruch der

Capronsäure, deren Silbersalz 48,36 Silber lieferte, während die Formel 48,43 verlangt. Versucht man aus der Constitutionsformel der Terebinsäure eine Formel der Terebinsäure abzuleiten, so stösst man auf Schwierigkeiten, umsomehr da zwei Carboxylgruppen in dieser nicht wohl angenommen werden dürfen. Man könnte sich vielleicht ein Sauerstoffatom wie in den Aldehyden oder Acetonen gebunden denken und dabei einen Wasserrest annehmen, also etwa folgende Formel für wahrscheinlich halten:

$$\begin{array}{l} H_3 \\ H_3 \end{array} \!\!> CH - \underset{\underset{CO}{\|}}{C} - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CO_2H$$

Jedenfalls bedarf es neuer Thatsachen, um die Constitution dieser Säure zu ermitteln, leider haben alle bezüglichen Versuche keine genügenden Resultate geliefert. Weder Natriumamalgam noch Zink und Schwefelsäure wirken auf Terebinsäure ein, auch Salpeter- und Chromsäure nicht. Chromsaures Kali mit Schwefelsäure wirkt oxydirend, ebenso übermangansaures Kali; in beiden Fällen entsteht neben Kohlensäure auch Essigsäure. Auch schmelzendes Kali erzeugt Essigsäure. Kocht man Terebinsäure mit Wasser und Silberoxyd, so entsteht nur terebinsaures, nicht einmal diaterebinsaures Salz und es wird kein Silber reducirt. Wird Terebinsäure mit Phosphorsuperchlorid erhitzt und das Product mit Wasser zersetzt: so entsteht eine krystallisirbare sehr lösliche Säure, die bei 190⁰ schmilzt. Sie ist Monochlorterebinsäure; $C_7H_9ClO_4$, ihr Bleisalz $(C_7H_8ClO_4)_2Pb + {}_3H_2O$ verliert bei 100⁰ 2 Mal Wasser. Sie gleicht der Terebinsäure auch darin, dass sie beim Kochen mit Barythydrat ein dem diaterebinsauren Baryt entsprechendes Salz liefert: $C_7H_9ClBaO_5 + H_2O$. Von Natriumamalgam wird sie in Terebinsäure zurückverwandelt. Das Phosphorsuperchlorid hat also, indem es sich bei der Reaction dissocirte, offenbar substituirend eingewirkt und es konnte in der That die Bildung von Phosphorchlorür nachgewiesen werden. Alle Versuche zeigen, dass die beiden Sauerstoffatome, welche die Terebinsäure mehr enthält als die Pyroterebinsäure, fest gebunden sind, aber sie geben über die Constitution der Terebinsäure keine Aufschlüsse. — (*Ebda 160—162).*

Kekulé und A. Fleischer, Versuche über einige Körper der Kamphergruppe namentlich über Carvol und Carvacol. — Aus dem sauerstoffhaltigen Bestandtheil des Kümmelöles stellte 1841 Schweizer das Carvacrol: $C_{40}H_{56}O_3$ dar und hielt dasselbe mit dem später von Claus dargestellten Kamphocreosot identisch. Jener sauerstoffhaltige Bestandtheil war damals nicht isolirt worden, Völckel stellte ihn zuerst durch fractionirte Destillation dar, nannte ihn Carvol und gab ihm die Formel $C_{30}H_{21}O_3$ und dem Carvacrol $C_{30}H_{20}O_2$. Inzwischen hatte Varrentrapp das Carvol durch Zersetzung seiner krystallisirten Verbindung mit Schwefelwasserstoff in reinem Zustande gewonnen und seine Zusammensetzung $C_{10}H_{14}O$ festgestellt. Später wurde beiden, ohne neue Untersuchungen, die empirische

Formel $C_{10}H_{14}O$ beigelegt und das Kampherkreosot mit dem Carvacrol identificirt. Verf. zeigten früher, dass das Kampherkreosot in der That ein dem Cymol entsprechendes Phenol und identisch mit dem aus Cymolsulfonsäure entstehenden Oxycymol ist. Inzwischen ist auch das Carvol und Carvacrol gründlich untersucht. Das Carvol kann allerdings durch fractionirte Destillation des Kümmelöles fast völlig rein erhalten werden, siedet bei 224° 5—225°, wird aber leichter rein gewonnen, wenn man die krystallinische Schwefelwasserstoffverbindung darstellt und diese durch alkoholische Kalilösung zerlegt. Lässt man letzte nur bei gewöhnlicher Temperatur einwirken und nur kurze Zeit: so destillirt nahezu die Gesammtmenge des abgeschiedenen Carvols bei 224° über. Zur Umwandlung dieses in Carvacrol diente krystallisirte Orthophosphorsäure aus der Fabrik von Schering, aber nur in kleinen Mengen. Als 50 Gr. Carvol mit 10 Gr. Phosphorsäure erwärmt wurden, trat bald ein knisterndes, dann prasselndes Geräusch ein und nach stürmischem Sieden wurde ein grosser Theil durch den Rückflusskühler herausgeschleudert. Die Menge der Phosphorsäure wurde daher verwendet auf 5 Gr. und war die Einwirkung noch so heftig, dass der Kolben explodirte. Später wurde das Carvol mit Carven verdünnt oder geradezu Kümmelöl angewandt. Das gebildete Carvacrol wurde stets durch Auflösen in Kali, Fällen mit Säure und Destillation gereinigt. Das Carvacrol siedet bei 212°, ist völlig identisch mit dem früher beschriebenen Oxycymol (und Kampherkreosot). Mit drei- und fünffach Schwefelphosphor erzeugt es Cymol und Thiocymol, bei Anwendung von dreifach Schwefelphosphor fast nur Cymol, bei Anwendung von fünffach Schwefelphosphor etwas mehr Thiocymol. Auch das Carvol wird von demselben leicht angegriffen bei ungemein lebhafter Reaction. Das Cymol aus Carvol und Carvacrol giebt bei der Oxydation gewöhnliche Toluylsäure und bei weiterer Oxydation Terephtalsäure. Das Thiocymol aus beiden Substanzen wurde sorgfältig mit dem aus Kampher dargestellten verglichen, giebt dieselben Metallverbindungen, das in Nadeln krystallisirende und in kaltem Alkohol schwer lösliche Quecksilbersalz schmolz stets bei 108°, also die Identität des Carvacrols mit dem Oxycymol unzweifelhaft identisch. Das Oxycymol (Carvacrol) ist nun isomer mit dem Thymol, da beide von demselben Cymol sich herleiten, so repräsentiren sie zwei nach der Theorie mögliche Modificationen des Oxycymols. In welcher der beiden Substanzen sich der Wasserrest in der Nähe des Propyls, in welchem in der Nähe des Methyls sich befindet, kann vorläufig nicht entschieden werden. Da nach Engelhardt das Thymol beim Erhitzen mit Phosphorsäureanhydrid Propylen abspaltet und Kresol erzeugt, so wurde das Carvacrol zunächst mit Phosphorsäureanhydrid erhitzt. Auch hier tritt Zersetzung ein, es entweicht reines Propylen, aus dem ein Bromid erhalten wurde, das vollständig bei 142° überdestillirt; der Rückstand liefert nach Behandlung mit schmelzendem Kali ein noch nicht näher untersuchtes Kresol. Das Thymol giebt bei Be-

handlung mit Natrium und Kohlensäure die bei 120⁰ schmelzende Thymotinsäure; aus dem Carvacrol wird durch dieselbe Reaction eine isomere Oxycymolcarbonsäure erhalten. $C_6H_2.CH_3.C_3H_7.OH.CO_2H$, welche nach dem für synthetisch dargestellte Oxysäuren gebräuchlichen Princip als Carvacrotinsäure bezeichnet werden könnte. Sie ist in kaltem Wasser wenig löslich, krystallisirt aus heisser Lösung in langen platten Nadeln, sublimirt unverändert und schmilzt bei 135⁰. Mit Eisenchlorid giebt sie eine blaue Reaction. Durch oxydirende Agentien konnten bis jetzt ausser Oxalsäure weder aus Carvol noch aus Carvacrol wohl charakterisirte Producte erhalten werden. Wird das Carvacrol anhaltend mit Kalihydrat geschmolzen: so entstehen zwei Säuren, die stark an die beiden Säuren erinnern, welche Flesch durch Schmelzen der bei Oxydation des Thiocymols entstehenden Sulfotoluylsäure mit Kali erhielt; die Bildung einer Oxytoluylsäure und einer Oxyterephtalsäure konnte in der That durch normale Reactionen erfolgen. Von Phosphorsuperchlorid wird das Oxycymol ebenso angegriffen wie die einfacheren Phenole; aus 1 Mol. wird Chlorcymol erzeugt, während 3 weitere Mol. mit dem gebildeten Phosphoroxychlorid einen bei hoher Temperatur unter theilweiser Zersetzung flüchtigen, festen und krystallisirbaren Phosphorsäureäther erzeugen. Das Chlorcymol siedet bei 214⁰, liefert bei der Oxydation eine bei 184—186⁰ schmelzende Monochlortoluylsäure. Die Sulfosäure des Oxycymols ist fest und krystallisirbar, auch ihre Salze krystallisiren z. Th. schön. Wird sie mit Braunstein und verdünnter Schwefelsäure erhitzt, so destilliren mit den Wasserdämpfen reichliche Mengen von Thymoil über. Das so entstehende Thymochinon ist identisch mit dem aus Thymol dargestellten, schmilzt bei 46⁰, liefert ein bei 139⁰ schmelzendes Hydrochinon u. s. w. Diese Identität der aus den beiden isomeren Oxycymolen: Thymol und Carvacrol entstehenden Chinone könnte auffallend erscheinen, war aber im Voraus erwartet worden. Die Bildung desselben Cymochinons aus den beiden isomeren Oxycymolen gestattet nun weitere interessante Schlüsse auf die Constitution des Cymochinons und wohl aller Chinone. Geht man nämlich von der gebräuchlichen Benzolformel und der Ansicht aus, die Terephtalsäure und die gewöhnliche Toluylsäure seien 1,4, so ergiebt sich, dass im Cymochinon und dem Hydrocymochinon die beiden Sauerstoffatome sich sicher nicht in der ersten 3Stellung befinden, denn so könnte nie eine Identität der Cymochinone von verschiedener Herkunft erreicht werden. Will man also allen Chinonen eine ähnliche Constitution zuschreiben, so folgt, dass auch für das gewöhnliche Chinon und Hydrochinon die 1,3 Stellung ausgeschlossen ist. Es blieben also für die Chinone noch die Wahl zwischen den Stellungen 1,2 und 1,4. Soll endlich gewisser Bildungsweisen wegen, wie jetzt von den meisten Chemikern geschieht, dem Resorcin die Stellung 1,4 zugeschrieben werden: so müsste für das Hydrochinon die Stellung 1,2 angenommen werden. — (*Ebenda 180—184.*)

Max Müller, über Oxymetansulfonsäure und Oxymethandisulfosäure. — Die Darstellung dieser Säuren ist bisher nicht gelungen. Bekanntlich bildet sich bei Behandlung von Aethylalkohol mit Schwefelsäure-Anhydrid Aethionsäure, die beim Kochen mit Wasser in Isäthionsäure und Schwefelsäure zerfällt. Mengen von Isäthionsäure werden erzielt, wenn man den Alkohol mit Anhydrid stark übersättigt. Diesen Umstand erwähnen die Methoden nicht und deshalb steht das Recept von Magnus in Verruf, also mit Unrecht. Verf.'s Versuche haben ergeben, dass, wenn man den Methylalkohol in der Kälte mit einem Ueberschuss von Schwefelsäureanhydrid behandelt, nicht eine der Aethionsäure homologe Verbindung entseht, sondern eine mehr Schwefelsäurereste enthaltende Säure gebildet wird. Mässigt man jedoch die Einwirkung des Anhydrids dadurch, dass man auf ein Gemenge von viel Schwefelsäure und wenig Methylalkohol langsam unter guter Kühlung Dämpfe von wasserfreier Schwefelsäure einwirken lässt und wendet man 2 Mol. auf 1 Mol. Methylalkohol an, so verläuft der Process in der gewünschten Weise. Es bildet sich so das Homologon der Aethionsäure, welches mit Wasser gekocht den einen Schwefelsäurerest, der erst durch den Sauerstoff an den Kohlenstoff gelagert ist, verliert, während Hydroxyl dafür an die Stelle tritt. Die überschüssige Schwefelsäure wird durch Bleicarbonat entfernt, das so erhaltene im Wasser lösliche Bleisalz durch Schwefelwasserstoff zersetzt und die wässrige Lösung zur Darstellung der verschiedenen Salze verwendet. Das Kaliumsalz löslich in Wasser unlöslich in Alkohol besitzt ein ausgezeichnetes Krystallisationsvermögen. Das Baryumsalz krystallisirt in kleinen wasserhellen Tafeln, das Ammoniumsalz in kleinen leicht in Wasser löslichen Nadeln. Wie Meves aus Isäthionsäure und rauchender Schwefelsäure die Oxyaethandisulfonsäure darstellte: so gelingt es auf dieselbe Weise die Oxymethansulfonsäure in Oxymethandisulfosäure überzuführen. Letzte Säure entsteht auch, wenn man Methylalkohol mit Schwefelsäureanhydrid in der Kälte übersättigt und das mit Wasser verdünnte Gemisch einige Zeit kocht. Sie bildet sich hier aus einer Säure mit 3 Schwefelsaueresten, welche zwei Schwefel in directer Bindung an den Kohlenstoff enthält, den dritten erst durch den Sauerstoff daran lagert. Alle Salze der Oxymethansulfosäure krystallisiren gut. — (*Ebenda 178—189.*)

Böttinger, über die Brenztraubensäure und deren Ueberführung in aromatische Substanzen. — Wie es Fittig gelang durch Erkennen der Verwandtschaftsbeziehungen des von Kane entdeckten Kohlenwasserstoffs Mesitylen mit dem Benzol einen Uebergang von den Substanzen der Fettreihe zur aromatischen Gruppe zu vermitteln: so hat Finkh schon vorher durch Kochen der Brenztraubensäure mit $Ba(OH)_2$ ebenfalls eine Säure erhalten, welche von erstem als identisch mit einer der von ihm durch Oxydation des erwähnten Kohlenwasserstoffs erhaltenen Säure, der UIivinsäure erklärt wurde, mithin ebenfalls einen Uebergang von Fettsubstanzen

zu aromatischen Verbindungen entdeckt. Finkh hatte jedoch die Zersetzungserscheinungen nicht gründlich studirt. Verf. fand folgendes: Es traten bei Zersetzung der Brenztraubensäure mit $Ba(OH)_2$ Zwischenglieder auf: 1. Hydruvinsäure entstanden durch Polymerisirung des Brenztraubensäuremoleküls unter Aufnahme von Wasser: entweder $C_6H_{10}O_7$ oder $C_9H_{14}O_{10}$. Das basische Salz dieser Säure ist es, welches sowohl beim Kochen mit $Ba(OH)_2$ als auch beim Erhitzen in ungeschmolzenen Röhren mit H_2O auf Bo^0 Uvitinsäure liefert. 2. Decarbonhydruvinsäure entstanden durch Kohlensäureabspaltung aus der vorigen: $C_8H_{14}O_8$. Die Zersetzung mit Barythydrat verläuft glatt, es bilden sich: Oxalsäure, Uvitinsäure und eine syrupöse saure Flüssigkeit, Uvitonsäure, die jedoch keine selbständige Säure ist. Sie enthält meist viel Uvitinsäure gelöst und zugleich etwas Essigsäure, scheint überhaupt nur unzersetzte Hydruvinsäure zu sein. Bisweilen ist ihre Menge bedeutend, bisweilen ganz verschwindend je nach der Dauer des Kochens. Die Brenztraubensäure selbst mit H_2O auf 130^0 in zugeschmolzenen Röhren erhitzt, erleidet keine Zersetzung. Bei höherer Temperatur bilden sich dagegen Zersetzungsproducte, die noch nicht untersucht wurden. Bei Oxydation der Brenztraubensäure mittelst HNO_3 bilden sich Oxalsäure, CO_2 und CH_2O_2. BaO_2 wirkt heftig auf concentrirte, mässiger auf verdünnte $C_3H_4O_3$, es entsteht das Barytsalz einer sich durch Polymerisation des Brenztraubensäuremoleküls unter Wasserabspaltung herleitenden Säure. Die Constitution der Brenztraubensäure scheint vielleicht

$$\begin{array}{l} CH_2 \\ | \quad >O \\ CH \\ | \\ COOH \end{array}$$

zu sein, so dass man die Säure als Aethylenoxyd betrachten könnte, dessen einer Wasserstoff durch die Gruppe COOH ersetzt ist. — (*Ebenda 158—159.*)

Hlasiwetz u. Habermann, über das Gentisin. — Das Gentisin, ein in geringer Menge in der Gentiana lutea vorkommender Körper hatte von Baumert (Ann. 62, 106) die Formel erhalten $C_{14}H_{10}O_5$, doch waren weder Zersetzungsproducte noch Constitution desselben festzustellen früheren Forschern gelungen. Es bildet luftbeständige, lange, blassgelbe, seidenglänzende Nadeln, die sich bis 250^0 ohne Zersetzung erhitzen lassen, bei höherer Temperatur theilweise sublimiren. Es ist in Wasser fast unlöslich und ziemlich schwer löslich in heissem Weingeist, lösst sich leicht mit goldgelber Farbe in wässrigen Alcalien, schwer in Aether, Benzol, und anderen Kohlenwasserstoffen. Dem Verf. gelang es auf folgende Weise die Zersetzung zu bewirken: Das Gentisin wurde in der 5fachen Menge Kalihydrat und wenig Wasser gelöst, in der Silberschale eingedampft und geschmolzen bis alles Gentisin zersetzt ist. Man löst dann schnell in Wasser und übersättigt mit verdünnter Schwefelsäure. Die saure Flüssigkeit wird wiederholt mit Aether ausgeschüttelt. Beim Verdunsten des Aethers erhält man

eine krystallinische, syrupöse nach Essigsäure riechende Masse, in welcher sich drei Körper vorfinden, nämlich: Essigsäure, Phloroglucin und Gentisinsäure, über deren Trennungsmethode wir auf das Original verweisen. Die Gentisinsäure ist farblos und krystallisirt in verwachsenen ziemlich langen Nadeln oder dickeren prismatischen Krystallen. Besitzt einen schwach säuerlichen adstringirenden Geschmack, löst sich reichlich in kaltem Wasser, sehr leicht in warmem Wasser und Alkohol und ist zerfliesslich in Aether, unlöslich in Benzol. Die wässrige Lösung mit Eisenchlorid versetzt giebt eine dunkelkornblumenblaue Färbung, die auf Zusatz von Sodalösung schmutzig roth wird. Macht man die wässrige Lösung alkalisch und setzt sie der Luft aus, so wird sie bald feuerroth und zuletzt braun. Die Gentisinsäure schmilzt bei 197° und krystallisirt ohne Krystallwasser. Die Analyse gab die Formel $C_7H_6O_4$. Sie ist also, isomer mit der Protocatechusäure, der Dioxybenzoesäure, der Oxysalicylsäure und der Hypogallussäure, ist jedoch mit keiner derselben identisch. —

Ueber ihren Schmelzpunkt erhitzt bildet sie unter Abgabe von Kohlensäure eine neue Verbindung, welche Verfasser Pyrogentisinsäure nennen von der Formel $C_6H_6O_2$. Diese ist sublimirbar und bildet leichte, glänzende, flache Nadeln, schmilzt bei 169° und löst sich in warmem Wasser, Alkohol und Aether leicht, in kaltem Wasser schwer. Sie schmeckt schwach süss, verändert in ganz reinem Zustande Eisenchlorid nicht und giebt weder mit Bleizucker noch Bleiessig Niederschläge, reducirt dagegen schon in der Kälte Fehlingsche Lösung, und beim Erhitzen salpetersaures Silberoxyd zu Silber, welches sich in flimmernden Kryställchen ausscheidet. Dabei findet Bildung von Chinon statt. Letztes kann man aus der Pyrogentisinsäure sehr leicht erhalten, wenn man in einer Retorte dieselbe mit frisch gefälltem Silberoxyd kocht. — Die Zersetzung des Gentisins zu Phloroglucin, Gentisinsäure und Essigsäure kann man ausdrücken durch die Gleichung:

Gentisin		Phloroglucin	Gentisinsäure	Essigsäure.
$2\,C_{14}H_{10}O_5 + O_2 + 4\,H_2O$	$=$	$2\,C_6H_6O_3 +$	$2\,C_7H_6O_4 +$	$C_2H_4O_2$

Das Gentisin selbst ist eine schwache Säure, welche mit Basen Salze bildet: Gentisin-Kalium $= C_{14}H_9KO_5 + H_2O$, Gentisin-Natrium $= C_{14}H_9NaO_5 + 2\,H_2O$. Das Wasser geht aus diesen Salzen erst bei 180° fort. Es verbindet sich auch mit Säureradicalen, so haben Verf. dargestellt das Acetyl-Gentisin $= C_{14}H_8O_5\,(C_2H_3O)_2$, welches atlasglänzende, blendendweisse Krystallnadeln bildet und bei 196° schmilzt. Für die Entwicklung einer Constitutionsformel behalten sich Verf. eine weitere Mittheilung vor. — (*Sitzungsber. d. Wiener Akadem. d. Wissensch. LXX, 211.*) *Tcht.*

C. Senhofer, über Benzoltrisulfosäure. — Bisher war es nur gelungen aus dem Benzol eine Mono- und eine Disulfosäure darzustellen. Durch Einwirkung eines Gemisches von Phosphorsäureanhydrid und Vitriolöl gelang es Senhofer auch die

Trisulphosäure darzustellen. 10 Gramm Benzol wurden in einem Kolben in 70 Gramm Vitriolöl gelöst, das Product in einer Schale rasch mit 35—40⁰ Phosphorsäureanhydrid bis zur Lösung verrührt und die gebildete Masse in starke Glasröhren eingeschmolzen 5—6 Stunden auf 280—290⁰ erhitzt. Die gebildete Masse wurde in Wasser gegossen und die Lösung bis zum Verschwinden der schwefligen Säure erhitzt. Durch Uebersättigung mit Kalkmilch, Abfiltriren des phosphor- und schwefelsauren Kalkes, und Zersetzung des Kalksalzes mittelst kohlensauren Kalis wurde das Kalisalz dargestellt und durch Umkrystallisiren gereinigt. Aus diesem wurde das Bleisalz gebildet und dieses mittelst Schwefelwasserstoff zersetzt, wodurch schliesslich die freie Säure erhalten wurde. Die Analysen dieser und der verschiedenen dargestellten Salze gaben die Zusammensetzung $C_6H_6S_3O_9+3H_2O$ — (*Ebenda S. 229.*) *Tcht.*

Zd. Hanns Skraup, zur Kenntniss der Rhabarberstoffe Chrysophansäure und Emodin. — Der Chrysophansäure ist von verschiedenen Forschern verschiedene Zusammensetzung zuertheilt worden, von Rochleder & Held die Formel $C_{10}H_8O_3$, von Gerhardt $C_{14}H_{10}O_4$, von Gräbe & Liebermann $C_{14}H_8O_4$. Alle diese Formeln gaben aber keine Aufklärung über die Constitution derselben und über ihre Zersetzungsproducte. Verf. stellte die Chrysophansäure aus der Rhabarberwurzel dar, dadurch dass er letzte mit Salzsäure auszieht, die ausgezogene, gewaschene und wieder getrocknete Masse mit alkoholischer Kalilauge behandelt, die alkalische Lösung mit Schwefelsäure schwach ansäuert, wodurch ein gelber Niederschlag entsteht. Dieser sowohl als das eingedampfte Filtrat desselben werden wiederholt mit heissem Benzol extrahirt und durch Abdestilliren orangerothe körnige Krystalle erhalten. Emodin konnte aus diesem Krystallgemenge nicht abgeschieden werden. Dagegen wurden dieselben durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Eisessig gereinigt und so die Chrysophansäure in Form von goldgelben blättrigen Krystallen rein erhalten. Sie zeigten alle bisher beschriebenen Eigenschaften dieser Säure. Die Elementaranalyse lieferte Zahlen, welche mit der oben angegebenen Formel von Gerhardt $C_{14}H_{10}O_4$ zwar nahezu aber nicht vollkommen übereinstimmten und die Formel $C_{32}H_{22}O_{10}$ liefern. Der Schmelzpunkt lag bei 165—172⁰ bei ganz aschenfreier Substanz. In fein gepulvertem Zustande ist sie in Ammoniak löslich. Reductionsproducte darzustellen gelang weder mit Zinkstaub, noch mit Natriumamalgam noch mit Chromsäure. Für die aufgestellte Formel spricht auch die acetylirte Chrysophansäure, welche dargestellt wurde durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid im Kolben mit Rückflusskühler und lichtgelbe, ziemlich grossblättrige Krystalle darstellt von 195⁰ Schmelzpunkt. Die Analyse ergab die Formel $C_{32}H_{20}(C_2H_3O)_2O_{10}$. Die Bromirung der Chrysophansäure geschieht durch Einwirkung von Brom und Wasser auf dieselbe. Es scheinen dabei 2 verschiedene Bromproducte zu entstehen, deren eines aber nur rein erhalten wurde und die Zu-

sammensetzung ergab: $C_{32}H_{14}Br_8O_{10}$. Mit der Feststellung der Formel $C_{32}H_{22}O_{10}$ kann sowohl die Angabe Gräbe's erklärt werden, welcher aus Chrysophansäure Anthracen gewann, als die von Warren de la Rue, Müller & Hesse, welche beim Schmelzen derselben mit Aetzkali Fettsäurebildung beobachteten. Weitere Untersuchungen und Aufstellung einer Constitutionsformel dieser Säure behält sich Verf. vor. — Das reine Emodin, aus der Fabrik von Trommsdorff bezogen, wurde auch analysirt und für dasselbe die Formel $C_{32}H_{24}O_{11}$ gefunden. — *(Ebenda S. 235)* *Tcht.*

H. Weidel, über das Cinchonin. — W. untersuchte die Producte der Einwirkung der Salpetersäure auf das Cinchonin. Dieses ist ein vierfaches, nämlich 4 neue Säuren, welche er Cinchoninsäure, Cinchomeronsäure, Chinolsäure und Oxycinchomeronsäure benennt. Ein halb Kilo Cinchonin wird in einer Retorte mit der 8—10fachen Menge Salpetersäure von 1,4 sp. G. gelöst und die Lösung bis zum Sieden erhitzt. Nach etwa einer Stunde tritt eine heftige Reaction ein, wobei man das Feuer entfernen und erst später wieder erhitzen muss. Das Kochen wird dann so lange unter öfterer Erneuerung der Säure unterhalten, bis eine herausgenommene Probe auf Zusatz von Ammoniak einen Niederschlag liefert, welcher im Ueberschuss des Reagens wieder verschwindet. Dies wird nach 70—80stündigem Kochen eintreten. Dann dampft man bis zur zähen Syrupsconsistenz ein, zuletzt unter fleissigem Umrühren. Die abgekühlte Masse wird mit wenig Wasser angerührt nnd dann in 4—5 Liter Wasser eingetragen. Man erhält eine gelbe Lösung, in welcher gelbe Flocken suspendirt sind. Nach 24stündigem sind letzte körnig geworden und werden von der Flüssigkeit abfiltrirt und ausgewaschen. Sie bestehen hauptsächlich aus Chinolsäure. Das Filtrat wird mit Aether wiederholt ausgeschüttelt. Die ätherische Lösung hinterlässt beim Verdunsten noch mehr rohe Chinolsäure. Die ausgeschüttelte wässrige Flüssigkeit überlässt man längere Zeit sich selbst; nach 6—8 Tagen bilden sich darin Krystallkrusten, welche man durch öfteres Rühren der Flüssigkeit vermehrt. Diese, ein Gemisch der drei andern Säuren trennt man von der Flüssigkeit und dampft letztere ein. Nach mehrtägigem Stehen bilden sich feine Nadeln, welche aus ziemlich reiner Cinchoninsäure bestehen. Die Mutterlaugen, welche nicht mehr krystallisiren, enthalten noch viel Cinchomeronsäure und wenig Cinchoninsäure und etwas Harz. Ihre Trennung siehe weiter unten. Die der Hauptsache nach aus Chinolsäure bestehende erste Krystallisation und den Rückstand des Aetherauszugs reinigt man dadurch, dass man dieselbe in heisser concentrirter Salzsäure löst, die feuerrothe Lösung lässt man erkalten, worauf sich die Schale mit verworren kleinen Nadeln anfüllt. Diese bestehen aus einer Verbindung der Chinolsäure mit Salzsäure, welche sich nur in concentrirter Salzsäure hält und durch Wasser zersetzt wird. Nach nochmaligem Lösen in heisser verd. Salzsäure und Behandeln mit Thierkohle

scheidet man die Chinolsäure mit grossen Mengen Wasser ab und erhält sie in Form sehr kleiner Nädelchen. — Die Krystallkrusten, welche aus Cinchomeronsäure, Oxycinchomeronsäure und Cinchoninsäure bestehen, reinigt man zunächst in salpetersaurer Lösung mit Thierkohle. Sodann versetzt man die wässrige Lösung mit kohlensaurem Kalk im Ueberschuss und filtrirt. Es fällt dann oxycinchomeronsaurer Kalk aus, welcher vermischt mit dem überschüssigen abfiltrirten kohlensauren Kalke, welcher auch noch davon enthält, vermischt wird und mit Salzsäure zersetzt die Oxycinchomeronsäure in kleinen durchsichtigen Tafeln giebt. Das Filtrat vom oxycinchomeronsauren Kalk wird eingedampft und mit Salzsäure versetzt, worauf sich die Cinchomeronsäure beim Erkalten als Krystallmehl ausscheidet und durch Umkrystallisiren gereinigt wird. Im Filtrat findet sich die Cinchoninsäure. Es wird eingedampft bis zur Entfernung des grössten Theils der Salzsäure und mit Wasser versetzt. Die Säure scheidet sich in feinen Nadeln, Prismen und Blättchen aus, welche in vollständig reinen Zustand übergeführt werden durch Darstellung des Kupfersalzes und Zersetzen desselben durch Schwefelwasserstoff. — Die Mutterlaugen der Rohproducte, welche noch Cinchomeronsäure, Cinchoninsäure und Harz enthalten, werden mit Wasser angerührt, mit Ammoniak neutralisirt, filtrirt und mit salpeters. Silberoxyd gefällt, der Niederschlag mit Salzsäure zersetzt und das Filtrat vom Chlorsilber liefert dann nur schwach gefärbte Krystalle der beiden Säuren, welche durch Auskochen mit Wasser die Cinchomeronsäure grösstentheils zurücklassen, während in der Lösung beide Säuren mittelst der Kalksalze getrennt werden. —

Die Cinchoninsäure krystallisirt theils mit 4 Mol. Wasser theils ohne Wasser. Mit Wasser erhält man sie, wenn man sie in siedendem Wasser löst ohne länger zu kochen, sie scheidet sich dann in demantglänzenden wohl ausgebildeten Prismen aus. Diese verwittern an der Luft, sind schwer in Alcohol löslich, unlöslich in Aether. Unter Wasser erhitzt werden sie milchweiss und lösen sich erst allmählich auf, ein geringer Zusatz von Salz- oder Salpetersäure befördert die Lösung sehr. Die wässrige Lösung wird nicht durch Bleizucker aber durch Bleiessig gefällt. Die Fällung ist im Ueberschuss des Bleiessigs und in viel Wasser löslich. Die Analyse ergab die Formel $C_{20}H_{14}N_2O_4 + 4H_2O$. Die Lösung der wasserhaltigen Säure längere Zeit gekocht liefert feine, fadenförmige, caffeinartige Krystalle der wasserfreien Säure, welche viel leichter löslich ist als die wasserhaltige, aber beim freiwilligen Verdunsten der Lösung wieder wasserhaltige Säure liefert. Die Chinchoninsäure ist eine ziemlich starke Säure, welche kohlensaure Salze mit Leichtigkeit zersetzt. Von Salzen wurden dargestellt und analysirt das Kalk-, Kupfer-, Silber- und Kalisalz, ferner die Platindoppelverbindung derselben, welche man erhält durch Vermischen der salzsauren Lösung mit Platinchlorid in ziemlich langen orangegelben Nadeln. Die Cin-

choninsäure zerfällt mit Salpetersäure im zugeschmolzenen Rohr erhitzt genau in Cinchomeronsäure und Chinolsäure ohne Bildung von Kohlensäure und Oxalsäure.

Die Chinolsäure bildet in reinem Zustande leichte, wollige, glanzlose Kryställchen, löst sich sehr schwer in Alkohol und in Aether nur wenn dieser mit einer sauren Lösung derselben geschüttelt wird. In Wasser ist sie fast unlöslich und kann nur durch Zusatz einer Mineral- oder Essigsäure in Lösung gebracht werden, woraus sie durch grossen Wasserzusatz wieder abgeschieden wird. Sie giebt eine ausgezeichnete Farbenreaction, wenn man einige Stäubchen auf einem Uhrglase mit einem Tropfen Aetzkali oder Ammoniak zusammenbringt, man erhält dann eine lebhaft carminrothe Lösung, welche aber bald verblasst. Ihre Salze sind schwierig in reinem Zustande darzustellen, mit Ausnahme des Silbersalzes, der salzsauren Chinolsäure und des Platindoppelsalzes. Die Analyse ergab die Formel $C_9H_6N_2O_4$. Sie schmilzt in der Hitze und sublimirt zum Theil, zum Theil zersetzt sie sich. Sie ist eine Nitroverbindung, giebt mit Aetzkali geschmolzen salpetrigsaures Kali, mit Zinn und Salzsäure ein Amidoproduct. Mit Brom und Wasser im zugeschmolzenen Rohr erhitzt erhält man ein krystallisirtes Bromproduct, welches der Formel eines Hexabromchinolins (C_9HBr_6N) entspricht.

Die Cinchomeronsäure schiesst aus mit Salpetersäure sauer gemachtem Wasser in Form kleiner, zu losen warzen- oder krustenförmigen Aggregaten verwachsenen Nadeln an, die getrocknet eine farblose, lockere, glanzlose Krystallmasse bilden. Reines Wasser löst sie nur schwer, Alkohol wenig, Aether fast gar nicht. In der Hitze schmilzt sie, zersetzt sich sehr rasch und nur ein kleiner Theil sublimirt. Sie ist immer wasserfrei. Die Analyse ergab $C_{11}H_8N_2O_6$, welche Zusammensetzung auch durch die dargestellten und untersuchten Salze (Kalk-, Baryt-, Kupfer- und Silbersalz) bestätigt wird. Die Platindoppelverbindung konnte nicht erhalten werden. Der Stickstoff ist nicht in Form eines sauerstoffhaltigen Radicals vorhanden. Das Kalksalz mit überschüssigem Kalk destillirt liefert Pyridin (C_5H_5N). Erhitzt man die Cinchomeronsäure in zugeschmolzenem Rohr mit conc. Salpetersäure, so wird sie ganz allmählig zu Oxycinchomeronsäure oxydirt.

Die Oxycinchomeronsäure bildet farblose, zu lockeren Krusten verwachsene, stark glänzende Blättchen und Tafeln, löst sich schon in kaltem Wasser und verdünntem Weingeist, nicht in Aether; sie schmeckt stark sauer. Eisenvitriol giebt mit der Lösung eine blutrothe Färbung in sehr empfindlicher Reaction, welche jedoch durch freie Säuren zum Verschwinden gebracht wird. Sie enthält Krystallwasser, welches sie bei 120° vollständig verliert. Ihre Zusammensetzung ist $C_{11}H_8N_2O_8$, welche Formel durch die Analysen der dargestellten Salze bestätigt wird.

Der Stickstoff der Oxycinchomeronsäure, sowie der der Cinchomeronsäure können durch nascirenden Wasserstoff in Form von

Ammoniak vollständig eliminirt werden. Dadurch entsteht eine neue stickstofffreie Säure, welche Verf. Cinchonsäure nennt. Man erhitzt behufs der Darstellung der letzten Cinchomeronsäure in alkalischer Lösung in einem Kolben mit Natriumamalgam, bis sich kein Ammoniak mehr entwickelt. Man neutralisirt mit Essigsäure, fällt mit Bleiessig, wäscht aus und zersetzt das Bleisalz mit Schwefelwasserstoff, das Product eingedampft und mit Thierkohle gereinigt giebt die Cinchonsäure als einen sehr sauren Syrup, welcher nur äusserst schwer krystallisirt. Behufs der Analyse müsste sie noch mit Aether, in welchem sie löslich ist, gereinigt werden und gab dann die Formel $C_{11}H_{14}O_9$, sie wird nicht gefällt von Kupfer-, Silber- und Eisensalzen, Bleizucker giebt einen in viel Wasser löslichen Niederschlag, Fehlingsche Lösung wird n i c h t reducirt. Die dargestellten Salze bestätigen die Zusammensetzung und ihre Entstehung aus der Cinchomeronsäure erfolgt nach der Gleichung:

$$C_{11}H_8N_2O_6 + 3H_2O + H_6 = C_{11}H_{14}O_9 + 2NH_3.$$

Die Cinchonsäure liefert bei der trockenen Destillation ein Oel, welches erstarrt, viel Kohlensäure und etwas Wasser. Das durch nochmalige Destillation gereinigte Pyroproduct, die Pyrocinchonsäure, wird durch Umkrystallisiren aus Aether in tafelförmigen perlmutterglänzenden Krystallen erhalten. Sie verflüchtigt sich beim Kochen mit Wasser mit den Wasserdämpfen, schmeckt auffällig süss, schmilzt bei 95° und verhält sich gegen Metallsalze wie die Cinchonsäure. Das Silbersalz ist ein weisser, amorpher, lichtbeständiger Niederschlag aus der ammoniakalischen Lösung der Säure durch Silbersalpeter erhalten. Die Analyse ergab die Formel $C_{10}H_{10}O_5$ und sie entsteht aus der Cinchonsäure nach der Gleichung:

$$C_{11}H_{14}O_9 = C_{10}H_{10}O_5 + CO_2 + 2H_2O.$$

Aus der Pyrocinchonsäure entsteht durch Kochen ihrer alkalischen Lösung mit Natriumamalgam eine neue Säure,

die H y d r o p y r o c i n c h o n s ä u r e $C_{10}H_{16}O_7$, welche bei 170° schmilzt und grösstentheils sublimirbar ist. Sie entsteht nach der Gleichung: $C_{10}H_{10}O_5 + 2H_2O + H_2 = C_{10}H_{16}O_7$.
(*Ebenda S. 743.*) *Tcht.*

Geologie. M ü l l e r, ü b e r T h a l b i l d u n g d u r c h G l e t s c h e r. — Ausser einigen polemischen Bemerkungen gegen Dr. Pfaff findet sich in dieser Abh. eine Darstellung des Processes, durch den möglicherweise die Gletscher allmählich Thäler erzeugen könnten. In unserm jetzigen Klima freilich, d. h. in den Alpen etc. freilich bedarf ein Gletscher unzweifelhaft eines Thales zu seinem Entstehen; anders in der „Eiszeit“ und in den arktischen Regionen, z. B. in Grönland. Dort konnten sich Felsenplateaus von mehreren Tausend Quadratmeilen allmählich mit einer mächtigen Eisschicht bedecken, welche vermöge seiner Plasticität und durch Temperaturdifferenzen in Bewegung geräth und ins Meer „abfliesst“. Dabei übt es natürlich auf seine Unterlage einen Druck aus, zerstört dieselbe theilweise und arbeitet sich durch die entstehenden Gesteins-

trümmer Schrammen. Riefen und Thäler aus. Es können aber natürlich auch Bergwände zerdrückt und abgeschliffen werden. Alpine Thalgletscher greifen natürlich ihre Unterlage noch mehr an als ein arktischer Plateaugletscher, aber hauptsächlich wird es die Sohle sein , die angegriffen wird, weniger die Seitenwände, daraus erklärt sich nach dem Verf. die Erscheinung, dass die Gletscherthäler im allgemeinen immer enger werden, wobei freilich auch die Abnahme der Gletschermasse mit ins Spiel kommt, die ihrerseits eine Folge klimatischer Zustände ist. — (*Poggendorffs Annalen Band 152, S. 476—482.*) *Sbg.*

Müller, die Rollsteinrücken. — Fliessendes Wasser verwandelt alle Steine in kugelförmige, wenigstens in abgerundete Stücke von verschiedener Grösse, welche sich in parallelen Bänken, Rollsteinrücken ablagern. Auch im Meer kommen dergl. vor, z. B. an der schwedischen Ostseeküste (Rullsten-asar); der Verf. giebt an, dass die Entstehung derselben noch nicht hinreichend aufgeklärt sei und giebt selbst eine Erklärung dafür, indem er sie zurückführt auf die gemeinschaftliche Wirkung von Brandung und arktischer Vereisung. Die Eisdecke arktischer Gletscher dringt, oder vielmehr drang meilenweit ins Meer vor, senkte sich und hob sich mit den Veränderungen des Wasserspiegels und erzeugte so eine submarine Brandung, welche zum Rollen der vom Gletscher herabgeführten Steine gewiss die nöthige Kraft hat; das gerollte Material aber lagert sich parallel der jeweiligen Eisküste; später können natürlich durch verschiedene Ursachen noch mancherlei Umlagerungen entstehen. — (*Poggendorffs Annalen B. 152, S. 482—486.*) *Schlg.*

K. Th. Liebe, die Lindenthaler Hyaenenhöhle. — Im Spätherbst 1874 ward bei Lindenthal unweit Gera eine Höhlenspalte aufgeschlossen und ausgeräumt, welche in der Rauchwacke des mittl. Zechsteins stehend mit Dolomitgrus und nur wenig Lehm ausgefüllt war. Darin lagen so viel Reste von Hyaenen, dass man die Höhle als Hyaenenhöhle bezeichnen muss, zumal da die grosse Mehrzahl der Knochenreste die groben Zehenspuren der Hyänen trugen. Die meisten Knochenreste dieser Höhle rühren her von Equus caballus fossilis, Hyaena spelaea und Rhinoceros tichorhinus. Nach den unteren Eckzähnen gezählt fand der Verfasser für die Hyänen als Minimum die Zahl 30, allein in dem Theil jenes Knochenfundes, welcher der Fürstl. Landessammlung einverleibt ist. Nächstdem sind zu erwähnen als in geringerer Zahl vertreten Bos taurus (primigenius), Ursus spelaeus, Cervus elaphus, Felis spelaea, Cervus alces, Cervus tarandus, Canis spelaeus, Elephas primigenius, Vulpes vulgaris und Dipus geranus, über welch letzteren schon in diesen Blättern berichtet worden ist: 1874, Decemberheft p. 532. Leider haben sich nicht weitere Reste dieser von C. Giebel näher beschriebenen Springmaus gefunden. Dazu kommen noch in vereinzelten Exemplaren: Canis sp., Arctomys marmotta, Mus rattus, Cervus capreolus, Mustela sp., Lepus sp., Tretao tetrix, Pandion haliaëtos, Charadrius sp.

Als bemerkenswerth kann vielleicht noch verzeichnet werden, dass an einem Exemplar vom Oberkiefer der Höhlenhyäne der Mahlzahn zweiwurzlig ist und dass an einem gut erhaltenen Schädel vom Höhlenbär sich an den Wurzeln des 2. oberen geschwärzten linken Backenzahnes 2 Fistelkanäle zeigen.

Von menschlichen Gebeinen oder von Topfscherben fand sich keine Spur, es kommen aber erstens durchgeschlagene Röhrenknochen häufig vor und sind der Länge nach aufgespaltene Röhrenknochen nicht selten und wurden zweitens bearbeitete Knochen- und Geweihstücke, sowie ein Stück von einem Feuersteinmesser und ein sogenannter Schaber gefunden. Hieraus schliesst der Verfasser, dass sehr wahrscheinlich Menschen im Geraer Gau gelebt haben, als noch Heerden von Rhinoceroten hier existirten und die Lindenthaler Höhle von Hyänen noch bewohnt war. Aus der Lage eines Skelettes vom Alpenmurmelthier und aus der verhältnissmässigen Seltenheit von Rennthierresten schliesst der Verfasser ferner auf ein etwas höheres Alter des Lindenthaler Knochenlagers gegenüber den übrigen ostthüringischen diluvialen Knochenfundstätten, insbesondere gegenüber den berühmten Lagerstätten von Koestritz, er meint das Zeitalter der Thiere aus der Lindenthaler Höhle sei ein früheres, als das der Thiere von Köstritz, rage aber noch weit in das leztere hinein. *Lbe.*

Der Emscher-Mergel. Vorläufige Mittheilung über das zwischen Cuvieri-Pläner und Quadraten-Kreide lagernde mächtige Gebirgsglied von Professor Dr. Clemens Schlüter. — Im Sommer 1874 fand Verf. die von ihm bereits früher als Stoppenberger Mergel benannten grauen Mergelschichten im Emscher Thale in besserer Entwicklung wieder, und nennt sie nun Emscher-Mergel (auch kurzweg den Emscher), und constatirte, dass sie den echten typischen Cuvieri-Pläner (den Verf. mit grösserer Schärfe, als von Strombeck, von dem von Letztem in Westphalen geleugneten Skaphitenpläner gesondert hat) überlagern, dass sie dagegen von Schichten der Quadraten-Kreide überdeckt werden; insbesondere durch die Zone des Inoceramus lingua. Die Mächtigkeit nimmt nach O zu, und zwar von 150 Fuss bis zu 1500 Fuss. Nimmt sie nach NO ferner zu, so ist eine Steigerung bis 2000 Fuss möglich. Diese den ganzen Pläner übertreffende Entwicklung sichert dem Emscher-Mergel eine gewisse Selbständigkeit; zugleich seine Einschlüsse: Ammonites margae, Texanus, tricarinatus, tridorsatus, Westfalicus, Hernensis, Stoppenbergensis; Turrilites plicatus, tridens, varians (dies Genus stirbt hier aus); Actinocamax verus Mill. (non Bel. verus d'Orb.); viele Gasteropoden; Inoceramus digitatus, cardissoïdes involutus; eine grosse Kieselforaminifere (Haplophragmium). Eine Gliederung ist nicht beobachtet; nur schliessen sich die tieferen Schichten, vermöge des Heraufragens des Inoceramus Cuvieri an dessen Schichten, die höheren vermöge des Beginnes von Inoceramus Cripsii (das Verf. aber doch noch nicht als sicher hin-

stellt) an die Quadratenkreide. Die Verbreitung ist eine weite. An der Nordgrenze des westfälischen Beckens fand sich in den 50er Jahren dicht bei Wessum unweit Ahaus ein jetzt verschütteter Bruch, der wahrscheinlich hierher gehört. Die Schichten am Fusse des Sudmerbergs bei Goslar, die Gosaubildungen (Ammonites margae etc. unter Inoceramus Cripsii), möchten hierher zuziehen seien; auch in Frankreich, England, Südafrika, Texas und Mexiko sind Analoga vorhanden. Die Kreide-Abtheilungen über dem Gault werden demnach folgende:

Zone	Abtheilung
12. Zone des Heteroceras polyploccum.	Mucronatenkreide.
11. „ der Lepidospongia rugosa.	
10. „ „ Becksia Soekelandi.	Quadratenkreide.
9. Subzone des Scapites binodosus. Zone des Inoceramus lingua.	
8. Zone des Ammonites margae (Emscher).	
7. „ „ Inoceramus Cuvieri.	Turon.
6. „ „ Spondylus spinosus-Skaphitenpläner	
5. Zone des Inoceramus Brongniarti u. Amm. Woollgari.	
4. Zone de Inoceramus labiatus und Amm. nodosoides.	
3. Ammonites Rhotomagensis.	Cenoman.
2. Amm. varians.	
1. Pecten asper u. Catopygus carinatus (Tourtia).	

Auf v. Dechen's westfälischen Karten sind die Emscher-Mergel theils mit d^5, theils mit d^2 bezeichnet. Im Schema v. Strombeck's fehlt der wirkliche Cuvieri-Pläner; was er dafür hielt, war theils (oberer Grünsand) sein Liegendes, theils (Emscher-Mergel) sein Hangendes. — Zeitschrift d. d. geol. Ges. Bd. 26, S. 775. Verh. rhein. Westf. Ges. Jahrg. 31, S. 89. Vergl. auch diese Zeitschrift XLIV, S. 399 (Schlüter's Vortrag in Dresden 1874). — In rhein. westf. Verh. l. c. S. 97 giebt anhangsweise Dames die Notiz, dass Amm. tricarinatus im Kieslingswalder Thone vorkomme (Berliner Sammlung, Breslauer Sammlung) und dieser demnach gleich den Salzbergmergeln u. s. w. ins Emscher Niveau falle. — Dass im subhercynischen Systeme das letztere bislang nicht nach Gebühr als selbständig anerkannt ist, liegt z. Th. unbedingt an der merkwürdigen Lücke unter den Quadratenbänken (und wohl schon in deren unterm Theile) an manchen Puncten; vergl. vorliegende Zeitschr. Bd. XLIII, S. 545. — *Brs.*

O. Böttger, über die Gliederung der Cyrenenmergelgruppe im Mainzer Becken. — Trotz der zahlreichen Arbeiten über diese Gruppe herrschen über ihre Gliederung und Alter noch sehr verschiedene Ansichten, die Verf. in historischer Folge mittheilt.

Er selbst bringt die Gruppe in drei geographische Abschnitte 1. Cyrenenmergel in Rheinhessen. Die unterste Schicht bilden die feinen Sande von Elsheim, Stadecken, Nieder-Olm, Nieder-Weinheim, Wallertheim und Schornsheim, welche Localitäten im einzelnen beschrieben und besonders auf ihren paläontologischen Gehalt geprüft werden. Ausser mehren neuen Arten und Varietäten wird dabei auch eine neue Gattung eingeführt: Omphaloptyx: Testa heliciformis, subrimata, in conulum acutum terminata, superne costulata, subtus polita, anfractus $6^1/_2$, leviter accrescentes, ultimus maximus, aperturam versus vix coarctatus; apertura parum obliqua, parva semilunaris; peristoma simplex, acutum, margine columellari basi incrassato, perforationem tegente, plica parietali horizontali parva. Erinnert an gewisse zu Ennea gehörige Pupaformen. Die einzige in nur einem Exemplar bekannte Art heisst O. supracostata. Die zweite Schicht der Gruppe bilden die Chenopusschichten Weinkauffs, die sich noch in eine obere Form Pernaschichten zerlegen lassen, wie Weinkauff dagegen für den westlichen Theil des Beckens nachgewiesen hat, an einigen Stellen von seinen Papillatenschichten überlagert werden. Als Localitäten werden besonders beschrieben Sulzheim, Hackenheim, Wallertheim-Sulzheim, Sauerschwabenheim wiederum mit mehreren neuen Arten. Nach Allem gliedert sich die Cyrenenmergelgruppe in Rheinhessen also:

Oberer Cyrenenmergel	Süsswasserbildung Pammobienschicht Aechte Cyrenenmergel
Mittler Cyrenenmergel	Pernaschicht Papillatenschicht Chenopussand
Unterer Cyrenenmergel:	Schleichsand.

2. Die Cyrenenmergel im Nassauschen Rheingau sind seit Fr. Sandberger vollständig bekannt und fehlt in dem obern hier die Psammobienschicht, in den mittlern die Papillatenschicht. — 3. Im Cyrenenmergel der Maingegend, welche Verf. speciell verfolgt, sind oben nur die ächten Cyrenenmergel vorhanden, im mittlen fehlt die Pernaschicht und der untere besteht aus Blättersandstein. Dann giebt Verf. noch geographisch-geognostische Verbreitungstabellen der sicher bestimmten Arten und fasst die allgemeinen Resultate also zusammen: 1. Ueber den Rupelthonen und grünen Thonen des Mainzer Beckens folgt eine sandige mit Blattresten und Thieren erfüllte Schicht mit vielen Petrefakten des Meersandes, die aber bereits eine grosse Zahl Süsswasserformen erkennen lässt, welche sie ebenso innig an die Chenopus-, Papillaten- und Cyrenenschichten als an die Meeressande anschliesst. 2. Zwischen dem Meeressand einerseits und dem ächten Cyrenenmergel andrerseits sind die Uebergänge so allmälig, dass an eine scharfe Trennung der mitteloligocänen und oberoligocänen Ablagerungen im Mainzer Becken nicht gedacht werden kann. 3. Daher empfiehlt sich unter dem Namen Cyrenenmergel-

gruppe die Aufstellung einer Schichtengruppe, die sämmtliche Straten zwischen Meeressand und Cerithienkalk umfasst, da die einzelnen so vereinigten Schichten durch die innigsten Beziehungen mit einander verknüpft sind. 4. Die Entwicklung der Schichten dieser Cyrenenmergelgruppe ist zwar im ganzen Terrain des Mainzer Beckens eine nahezu übereinstimmende, die strenge Scheidung in Einzelschichten aber nach der jetzigen beschränkten Kenntniss der Schichtenfolge und im WTheile des Beckens mit Schärfe durchzuführen. — (*Bericht Senkbg. Natf.-Gesellsch. 1875.*)

Guido Stache, die paläozoischen Gebiete der OAlpen II. Südalpine Zone. — Ueber den ersten Theil dieser sehr verdienstlichen Abhandlung haben wir Bd. 44 S. 265 berichtet und geben nun auch die Fortsetzung. Als westliche oder cadorische Flanke fasst Verf. die ganze Gebietsreihe zusammen, welche durch das Stirolisch venetianische und westwärts jenseits des grossen Bozener Porphyrgebietes wesentlich durch das lombardische Kalk- und Dolomitgebirge theils in einer Hauptlinie begränzt, theils gänzlich umschlossen wird. An den früher beschriebenen karnischen Hauptzug schliesst direct das Hauptverbreitungsgebiet der WFlanke an. An dieses Gebiet, den Pusterthaler Quarzphyllitzug schliesst sich eine dreigliedrige Mittelgruppe: a. das grosse Stirolische Prophyrmassiv mit dem Bozener Hauptplateau und der Lagoraikette, b. das Granitgebirge der Cima d'Asta mit seinen Phyllit- und Thonschiefergebieten, c. das isolirte Aufbruchgebiet der flachwelligen Quarzphyllitinsel von Recoaro. Die WGruppe von paläozoischen Gebieten der ganzen Salpinen Zone greift über die österreichischen Gränzen hinaus, ist aber hier noch zu berücksichtigen. Verf. trennt innerhalb derselben a. als Adamellogebiet die vom Ulkenthal südlich zwischen die Adamellogruppe und den WRand der indicarischen Gebirgszüge hineinstreichende Zone von Thonschiefer der Quarzphyllitgruppe; b. als Veltliner oder lombardischer Hauptzug der die oberen Bergamasker Thäler durchquerende Zug von alten Schiefern und Conglomeraten zwischen Val Camonica und Comersee und c. das südlich dieser beiden Gebiete inselförmig auftauchende Phyllitgebiet von Monte Mufetto oder das Gebiet von Val Trompia. Die Untersuchung all dieser Gebiete ist noch weit zurück, über die paläozoischen Gebilde sind daher nur Combinationen möglich. Ausser den Pflanzen des Rothliegenden und einigen Trilobiten im Val Trompia fehlen in der ganzen WFlanke noch paläozoische Petrefakten. Sie gliedert sich in eine ältere Gruppe mit vorherrschenden Quarzphyllitgesteinen und eine jüngere mit Verrucanoartigen Quarz- und Porphyrconglomeraten, Tuffen, Sandsteinen und Schiefern. Die localen Gesteinsgruppen sind folgende: Die Schichten der Gneissphyllitgruppe bilden nicht nur das Liegende der an das ältere krystallinische Gebirge der Centralkette angränzenden Gebiete, sondern erscheinen auch innerhalb dieser und in den südlichen Gebieten. Im Pusterthaler Hauptzug lehnen sie sich in W direct an den Granit des Rienzthales, in

O liegen sie dem Antholzer Gneissgebirge auf. Letztes durchzieht auch das Ahrenthal auf der Strecke Auhofen-Gaiss, vorwiegend als Gneisse. Innerhalb dieser Gneisszone keilt sich der Brixener Granitzug aus. Der Hornblendegranit bei Auhofen ist dem Adamellogranit ähnlicher als dem Brixener und ist ein isolirter Durchbruch. Gneissartige Gesteine treten auch innerhalb des grossen Quarzphyllitzuges zwischen Klausen und Waidbruck, im Lusen- und Gaderthal auf. Im Cima d'Astagebiet erscheinen ausser Quarzphylliten und Thonschiefern auch tiefere Glimmer- und Hornblendschiefer vorzukommen zumal in O. Hervorragenden Antheil an der Basis und dem Kern nehmen Complexe dieser Gruppe im Veltliner Hauptzug, sie bilden hier zwei Gebirgswellen. Im Inselgebiet des Val Trompia ist ihr Auftreten unsicher. Verf. glaubt, dass die Hauptmasse der Unterlage des Porphyr- und Verrucanogebirges hier der Quarzphyllitgruppe und deren obern Horizonten dem ältern Grauwackengebirge angehört. Hieran reihen sich die Granitgesteine der Cima d'Asta, des Eisack- und Pusterthalgebietes, des Iffinger bei Meran, des Adamellogebiets u. s. w. Alles Uebrige bleibt zunächst unsicher. — Die Gesteine der Quarzphyllitgruppe sind beschränkt und ihre obern und untern Gränzen nicht nachweisbar. Abweichende Gesteine innerhalb dieser Gruppe: Kalkstein und Schiefer im Pusterthaler Hauptzug und im Adamellogebiete, grünliche und weissgraue Grauwackenschiefer und Conglomerate mit Talkquarziten, in beiden Gebieten auch in dem von Recoaro, Veltliner und Val Trompia, schwarze graphitische Kieselschiefer und braune quarzitische Glimmersandsteine, im Villnössund Afferer Thale, schwarze Thonschiefer mit Spatheisenstein im lombardischen Hauptverbreitungsbezirk, gewisse Kalksteine im Pusterthaler Gebiet, in dem von Recoaro in dem Veltliner Zuge. Oberes Carbon scheint durch die untern Verrucanogesteine und die ältesten Prophyreruptionen vertreten zu sein. Der Permformation fallen Breccien, Tuffe und Schiefer im Val Trompia zu, die mittlen und jüngeren Porphyrgesteine STirols u. a. Die Tektonik bleibt dunkel. Verf. sucht jedoch dieselbe zu beleuchten und wendet sich dann zu einer Kritik der vorhandenen bezüglichen Arbeiten und zwar hinsichtlich des Pusterthales Hauptzuges der Arbeiten von L. v. Buch 1821, O. Frantzius 1851, Trinker 1853, von Richthofen 1860, Pichler 1871 und v. Klipstein, des STiroler Porphyrgebirges v. Richthofen, Trinker, Reuss, G. v. Rath, des Cima d'Astastockes G. v. Rath Fuchs, Trinker, Reuss, Klipstein, Fuchs, Zigno, Meneghini, Foetterle, v. Richthofen, Benecke, des Gebiets von Recoaro Pietro Mareschin, und v. Schauroth, der Adamellogruppe von Linth-Escher, v. Rath, Curioni, v. Hauer, des Veltliner Hauptzuges Studer, Escher, v. Hauer. Ueber viele dieser Arbeiten hat auch unsere Zeitschrift berichtet und giebt des Verf.s Bericht eine klare Uebersicht über den wesentlichen Inhalt aller. — *(Jahrb. Geol. Reichsanstalt XXIV, 333—417.)*

Edm. v. Mojsisovics, über die Ausdehnung und Structur der südost-tirolischen Dolomitstöcke. — Es lassen sich auf diesem Gebiete mindestens sechs von einander durch dazwischen liegende Gebiete mit gleichzeitigen Mergelsedimenten ursprünglich getrennte Dolomitstöcke unterscheiden, welche im Alter den Buchensteiner-, Wengener- und Cassianer-Schichten gleich stehen. Zur Zeit des oberen Muschelkalks reichte noch eine continuirliche Dolomitplatte über das ganze Gebiet; erst am Beginn der norischen Zeit senkten sich Becken und Canäle, welche von mergeligen Sedimenten erfüllt wurden, in den Boden ein und bewirkten die Isolirung der Dolomitmassen. An der Grenze zwischen dem Dolomit- und dem Mergelgebiet zieht ein Streifen von Korallenkalk (Cipitkalk) hin, welcher einerseits direct in den weissen Dolomit übergeht, andererseits in das Mergelgebiet eingreift. Geschichtete Dolomite finden sich nur auf der Höhe der Dolomitstöcke unter den Raibler Schichten; sie entsprechen den Bildungen innerhalb der Lagunen der heutigen Korallenriffe. Die Hauptmasse des Dolomits ist ungeschichtet. Wellig und welligzackig hinlaufende Fugen und Absonderungsflächen sind die Fortsetzung von in den Dolomit von aussen eindringenden Keilen der Mergelfacies. Die Structur des Dolomits ist häufig conglomeratartig, indem grosse Blöcke und Klumpen (dolomitisirte und bis auf den Umriss obliterirte Korallenstöcke) durch dolomitischen Cement verbunden sind („Conglomeratstructur"). An vielen Stellen sieht man unregelmässige, schräg transversale Lagen, welche mit der wahren Schichtung der unter- und überlagernden Schichtgebilde einen Winkel einschliessen („Uebergussstructur"). Diese an der Aussenseite der Dolomitstöcke auftretende characteristische Structurform entspricht den gegen das Meer zu geneigten schichtartigen Lagen an der Windseite der heutigen Korallenriffe. Das Gefüge dieser Uebergussmassen ist häufig breccienartig und sandsteinartig (zusammengesinterter Korallensand). Der Beginn der vulkanischen Thätigkeit im Fassathale wird zwar durch einen Stillstand der allgemeinen Senkung des Meeresbodens eingeleitet, während fortdauernd sehr bedeutender Senkung erfolgen jedoch die Ergüsse der grossen Massen vulcanischer Producte, welche in den nördlicheren Gegenden als Decken und Ströme den Wengener Schichten an der Basis eingeschaltet sind. — (*Wiener Sitzungsberichte 1875. Mai 13. Seite 116.*)

Oryktognosie. Des Cloiseaux, briefliche Mittheilung an G. vom Rath über Perowskit, Tschermakit und die optischen Eigenschaften trikliner Feldspathe. — Vf. berichtet, die grossen Perowskite von Zermatt haben eine ebenso zusammengesetzte (polysynthetische) Struktur, wie diejenigen des Ural; ein daraus geschnittenes Lamellenpaar zeigt je ein sichtbares Ringsystem, stellenweise durch den durchschneidenden Balken, zwei sehr divergirende optische Axen andeutend. Eine der Platten zeigt bereits die Bildung der Lemniskaten und hofft Vf. durch fernere Vor-

richtungen beide Ringsysteme zu sehen, auch die innere Struktur durch brauchbare photographische Abbildungen darzustellen. Sein Resultat fasst Vf. so zusammen: der Perowskit krystallisirt im regulären System; doch sind die Krystalle immer Zwillinge und ausserdem erfüllt mit doppelbrechenden Lamellen, höchst wahrscheinlich analog dem Parasit. Der kleine Perowskit-Krystall Hessenbergs sei wohl nochmals zu prüfen.

Nach einigen Bemerkungen über Serpentin-Pseudomorphosen und über das Vorkommen von Anorthit (Tyrol nach v. Rath; in einem Eukrit von Hamerfest nach Vf.), das sich neuerdings ausdehnt, geht Vf. zur Erörterung der Frage über: kann man auf optischem Wege die 4 hauptsächlichsten triklinen Feldspathspecies unterscheiden? und kann man ihren optischen Eigenschaften einen Beweis für oder gegen die Tschermak'sche Theorie entnehmen? Zunächst war dies durch v. Kobell's Tschermakit angeregt, da Verf. keinen Feldspath mit der Proportion 1:1:5 annehmen konnte und zugleich die Aehnlichkeit seiner optischen Eigenschaften mit denen des Albites ihn als blosse Varietät erscheinen lassen. Pisani's erneute Analyse ergab 66,37 Kieselsäure; 22,70 Aluminiumoxyd; 0,70 Wasser; 9,70 Natron; 1,40 Kalk; 0,95 Magnesia bei spec. Gew. 2,60. Hiernach ist nur der Kieselsäuregehalt gegen den des Albites um ein wenig zu niedrig, der des Aluminiumoxyds zu hoch; ein Verhalten, welches bei Feldspathen nicht ganz selten ist und vom Vf. auf die so gewöhnlichen Einschlüsse der Krystalle zurückgeführt wird. —

Obige Frage speciell betreffend, theilt Vf. mit, dass er an Platten, welche er parallel der weniger vollkommenen Spaltbarkeit g' (M) geschnitten, folgende allgemeine und konstante Ergebnisse beobachtet hat.

Albit. Die spitze Bisectrix, immer positiv, bildet annähernd die Winkel von 15° mit einer Normalen in g' (M), 78°35' mit einer Normalen in p (P). Die Ebene der optischen Axen schneidet die Fläche g' (M) in einer Linie, welche ungefähr die Winkel von 20° mit der spitzen Kante p:g' (P:M), 96°28' mit der vorderen Kante g':m (M:l) bildet. Die Ringe sind deutlich nur in Oel und nur an Platten wahrzunehmen, welche durch Abstumpfung der spitzen Kante p:g' (P:M) von 86°25, hergestellt sind; die Abstumpfungsfläche winkelt mit 101°25' gegen p (P) und mit 165° gegen g' (M). Man bemerkt in dem einen Systeme die Hyperbeln, welche die Ringe durchschneidet — bei Betrachtung unter 45° zur Polarisationsebene —, von lebhaften Farben umsäumt ist; diese sind im 2ten Systeme kaum wahrnehmbar, was durch die geneigte Dispersion hervorgebracht wird. Der Axenwinkel schwankt nur wenig (für rothes Licht 2 H. = 83° bis 86°; auch bei Tschermakit 86°37') für die verschiedensten Vorkommnisse.

Oligoklas. Die positive Bisectrix liegt (zum Unterschiede vom vorigen) gewöhnlich im stumpfen Axenwinkel, zuweilen in-

dess im spitzen. Die Winkel sind 18°10' mit der Normale in g' (M) und 68° mit der Normale in p (P). Die Axenebene ist parallel der Kante p : g' (P : M). Die Platten, welche die Ringe in Oel deutlich zeigen sollen, sind über der stumpfen Kante p : g' (P : M) von 93°50' so zu schneiden, dass der Schnitt mit p (P) den Winkel 120°, mit g' (M) den Schnitt 161° 50' bildet. Wenn man dann bei 45° zur Polarisationsebene untersucht, bemerkt man etwa gleiche farbige Säume um beide Hyperbeln, welche andeuten, dass $\varrho < v$; in der Polarisationsebene zeigt sich starke gedrehte Dispersion (tournante oder croisée). Der Axenwinkel wechselt nicht blos an Krystallen verschiedener Fundorte, sondern auch an verschiedenen Platten desselben Krystalles. Der Axenwinkel ist an den beiden Bisectricen fast gleich, die Messung in den normal zur negativen Bisectrix geschliffenen Platten wegen der eingeschalteten Zwillingslamellen schwierig. Oft ist daher die Entscheidung nicht leicht, welches die Bisectrix des spitzen Winkels ist; doch hat Vf. ermittelt, dass die negative Bisectrix den spitzen Axenwinkel halbirt am Sonnenstein von Tvedestrand, am blättrigen Oligoklas von Bamle und von Degoröe an den grossen hellrothen Krystallen von Arendal, am Natronspodumen von Ytterby und an den grünen Krystallen von Orijärfvi, während die den so ähnlichen Krystalle von Bodenmais und ein grosser weisser Krystall von Krageröe in dieser Hinsicht ein schwankendes Verhalten zeigten.

Labradorit. Die spitze Bisectrix ist immer positiv und bildet annähernd den Winkel von 30°40' mit der Normale in g' (M), 56° mit der Normale in p (P). Die Axenebene schneidet g' (M) in einer Linie, welche ungefähr die Winkel bildet von 27° mit der Kante p : g' (P : M) und 37°25' mit der hintern Kante g' : m (M : l). Man hat die stumpfe (93°20') Kante von p : g' (P : M) wegzuschneiden durch eine Fläche 124° mit p (P) und 149°20' mit g' (M) bildet. Untersucht man sie in Oel, so sieht man fast gleiche Farbensäume in beiden Systemen, aber $\varrho > v$, umgekehrt wie bei beiden vorigen. In der Polarisationsebene bemerkt man gedrehte Dispersion. Axenwinkel ziemlich constant (schillernde Var. von Labrador; braune Krystalle von Diupavoy; erstere haben 2 H = 86° 44', letztere 88° 25').

Anorthit. Spitze Bisectrix immer negativ, nicht genau zu bestimmen; die zur Bisectrix und Axenebene normalen Platten liegen sehr schief zur scharfen Kante p : g' (P : M) von 85°50' und bilden mit p (P) annähernd den Winkel 124°53', mit m (l) etwa 96°50', mit g' (M) etwa 127°15'. Die Ebene dieser Platten schneidet g' (M) in eine Linie, welche 39°8' gegen die Kante p : g' (P : M) und 76°48 gegen die vordere Kante g' : m (M : l) geneigt ist. In Oel zeigt sich die Dispersion gleich der des Albites ($\varrho < v$) mit lebhaften Farben in dem einen, kaum erkennbaren in dem anderen Systeme: also geneigte Dispersion. Der Axenwinkel scheint ziemlich constant und wurde in einem Falle 2 H. = 83°26' gemessen.

Es ergiebt sich 1) dass man ohne Schleifen durch Untersuchung von Spaltlamellen parallel g' (M) Albit von Oligoklas unterscheiden kann auf Grund der Lage der Axenebene und schon in der Luft. Vf. erkannte so die Natur des Tschermakits, des grüngrauen Albit von Moriah, Essex Cty und eines Albitmondsteins aus Nordamerika. Platten oder Krystalle von Labrador oder Anorthit zeigen so untersucht ein einziges System sehr excentrischer Ringe und sind nicht ohne Mühe zu unterscheiden. — 2) Der Labradorit mit constanter starker Dispersion $\varrho > v$ um die positive Bisectrix, kann nach Vf. nicht das Resultat der Mischung von Albit mit positiver Bisectrix und Dispersion $\varrho < v$, und Anorthit mit negativer Bisectrix und ähnlicher Dispersion sein. Die älteren Untersuchungen Senarmont's am Seignette-Salz haben den Beweis geliefert, dass die optischen Eigenschaften eines gemischten Salzes schwanken und sich dem des herrschenden Gemengtheils nähern. — 3) Vf. hält auch den Oligoklas für eine eigenthümliche Species, nicht blos für Mischung. Das Schwanken der Lage der Bisectricen rührt blos von geringen Axenwinkelverschiedenheiten, sowie von Unregelmässigkeiten durch Lamellarzwillingsbildung her. Vf. weist auf Analogie mit Orthoklas hin und meint, auch hier zeige sich nicht das, was man bei Mischungen erwarten müsste, stellt jedoch dies dritte Resultat minder bestimmt hin, als die ersten beiden. — Andesine, welche Vf. untersuchte, (brauner Andesin von Château Richer und solcher aus dem Porphyr von Esterel) zeigten die optischen Verhältnisse wie beim Oligoklas; doch verspart sich Vf. ein bestimmtes Urtheil bis nach der Untersuchung von vollkommen frischen Krystallen mit dem genauen Sauerstoffverhältniss 1:3:8. — (*Neues Jahrbuch f. Mineralogie 1875. S. 279—284.*) *Brs.*

G. Tschermak, Form und Verwandlung des Labradorits von Verespatak. — Die Plagioklas-Krystalle der Trachyte und Andesite verändern sich oft, werden trübe, weiss, erdig, kaolinartig, erhalten aber sehr vollständig ihre Form und können die Pseudomorphosen mit scharfen Umrissen aus dem weichen Gestein ausgelöst werden. Einen solchen Fall beobachtete Verf. auch an dem veränderten Quarzandesit von Verespatak Siebenbürgen. Das Gestein des Kirnik zeigt Plagioklas, Quarz und Hornblende in grossen Krystallen, ist aber stellenweis weich und mürbe. Die veränderte Hornblende ist lichtgrau und von gewöhnlicher Form, ihre Veränderung führt zur Bildung einer thonartigen Masse. Die Plagioklase bieten ein bestimmtes Stadium der Verwandlung, deutlicher erkennbare Formen als sonst, ebene Flächen und scharfe Kanten, auch Zwillingsriefung, welche als Aggregate vieler dünner Lamellen erscheinen, die mit ihren 010-Flächen an einander liegen. Zwillingsachse ist die Normale dieser Fläche. Verfasser beschreibt dieselbe näher, auch andere Zwillinge nach Art der Karlsbader und noch mancherlei Sammelindividuen, die sich ohne Abbildungen nicht kurz charakterisiren lassen. In gehäuften Krystallgruppen zeigt

sich oft eine Zwillingsgestalt als Träger, an den die andern Krystalle sich angesetzt haben. In derselben Gruppe erscheinen nicht selten die grossen Sammelindividuen nach zwei verschiedenen Zwillingsgesetzen zusammengefügt oder auch nach dreien. Durch Betrachtung all dieser Formen werden viele Durchschnitte in Gesteinsdünnschliffen verständlich. Ueberhaupt verrathen diese Verespataker Pseudomorphosen eine grosse Manichfaltigkeit der Formgestaltung und des Zwillingsgefüges jener Plagioklase, die in ähnlichen Gesteinen enthalten sind. Sie sehen jetzt aus, als ob sie aus Formgyps geschnitten wären, schneeweiss, gelblich, im Bruche erdig, ziemlich fest, in ein mildes weiches Pulver zerreibbar. Dünnschliffe sind nur sehr schwierig herzustellen. Im gewöhnlichen und im polarisirten Licht erkennt man bei 60facher Vergröss. sehr deutlich die Zusammensetzung aus zweierlei feinblättrigen Mineralien. Vorwiegend ist ein Gewirr höchst feiner Blättchen und Schuppen ganz farbloser, verschieden von denen im Kaolin, alle gleich gross und ziemlich gleichartig angeordnet. Das zweite Mineral ist feiner schuppig, die Schüppchen geballt, grünliche als Kaliglimmer zu deuten. Beide Minerale verhalten sich gegen Säuren ziemlich gleich, werden durch concentrirte Säure allmälig zersetzt. In geringer Menge treten noch vier Mineralien auf. Kleine Partikelchen von Plagioklas, welche den äussern Umrissen der Pseudomorphose parallel orientirt sind, Ueberreste des ursprünglichen Minerales. Ferner einzelne sechsseitige Säulchen mit 6flächigen Endpyramiden, unzweifelhaft Quarz. Dann Adern eines sehr blassgrünen Minerals bei starker Vergrösserung sehr feinblättrig, höchst wahrscheinlich Pennin. Endlich Limonit, der die gelbliche Färbung der erdigen Masse hervorbringt. Diese Beobachtungen erfahren ihre fernere Deutung durch die Analyse. Dieselbe ergab 55,96 Kieselsäure, 31,34 Thonerde, 1,16 Eisenoxyd, 1,73 Magnesia, 0,65 Kalkerde, 0,18 Natron, 4,96 Kali, 5,41 Wasser. Aus den Zahlen für Natron und Kalk bestimmt sich die Menge des unverändert gebliebenen Plagioklas, worauf aus dem Magnesiagehalt sich die Menge des Pennins ergiebt. Das Eisen ist dem Pennin, Kaliglimmer und Limonit zuzuweisen. Aus der Menge des Kali lässt sich die des Kaliglimmers bestimmen, dann bleibt ein Rest, welcher dem blättrigen farblosen Mineral entspricht und dem wenigen Quarz. Das farblose Mineral wäre $H_2O . Al_2O_3 . 3SiO_2$, also nicht Kaolin, sondern ein anderes wasserhaltiges Thonerdesilikat. Dies Resultat ist nicht befremdend, denn der Kaolin ist wohl ein Zersetzungsrest des Orthoklas und auch aus der Albitsubstanz kann sich Kaolin bilden, der Kaliglimmer ist ein Umwandlungsproduct des Orthoklases und entsteht wohl auch aus der Albitsubstanz, aber die Plagioklase enthalten ausser dieser noch ein zweites Silikat von der Zusammensetzung des Anorthits, von dem nicht bekannt ist, dass er Kaolin liefert. Nach Verf.s Berechnungen der Analyse wäre daher anzunehmen, dass die Pseudomorphose zu $^3/_5$ aus reinem wasserhaltigen Thonerdesilikat besteht, zu $^1/_4$ aus Kaliglimmer, im Uebrigen durch Zersetzungsreste und minder

wesentliche Umwandlungsproducte gebildet wird. Nun ist noch genauer zu bestimmen, woraus diese Producte hervorgingen. Die Plagioklase haben eine wechselnde Zusammensetzung, dieselbe kann für vorliegende annähernd bestimmt werden. Alle Plagioklase in den Andesiten von Verespatak enthalten 10—11 Kalk, gehören also in die Reihe des Labradorits, der daselbst auch frisch vorkommt. Diese frischen Labradoritzwillinge sind durchscheinend, etwas grau durch fein vertheilte Einschlüsse, an der Oberfläche matt, im Bruch glänzend. Sie bestehen aus 55,21 Kieselsäure, 28,56 Thonerde, 1,00 Eisenoxyd, 0,53 Magnesia, 11,76 Kalkerde, 4,37 Natron. Mit den obigen Zahlen der Pseudomorphosen-Analyse verglichen erkennt man, dass die Umwandlung wesentlich darin besteht, dass Natron gegen Kali und Kalkerde gegen Wasser ausgetauscht worden ist. Man darf annehmen, dass die Menge der Thonerde unverändert geblieben. Werden die Verbindungsverhältnisse der verschiedenen Bestandtheile in beiden Analysen berechnet: so lässt sich der Vergleich in folgender Weise durchführen:

	$S:O_2$	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	H_2O
Labrador	13,28	4,00	0,09	0,19	3,03	1,02	—	—
Pseudom.	12,27	4,00	0,09	0,57	0,15	0,04	0,70	3,95

Hiernach wurde die Kalkerde nicht durch eine genaue äquivalente Menge Wassers ersetzt, sondern es trat mehr Wasser ein, dagegen erkennt man, dass das Natron nicht durch eine genau äquivalente Menge von Kali ersetzt wurde, sondern dass das Kali weniger beträgt, somit auch etwas Wasser anstatt Natron eingetreten sein dürfte. In der That ergiebt sich dies, wenn Albit in Kaliglimmer verwandelt wird, wie folgendes Schema zeigt:

	SiO_2	Al_2O_3	Na_2O	K_2O	N^2O
3 Mol. Albit	18	3	3	—	–
1 — Kaliglimmer	6	3	—	2	1

Die Kieselsäure hat nur sehr wenig abgenommen. Da aber bei der Glimmerbildung Kieselsäure abgegeben wird: so muss dieselbe innerhalb der Pseudomorphose Verwendung gefunden haben, muss in das zweite Silikat eingetreten sein, das ausser dem Glimmer in bedeutender Menge aus der Anorthitsubstanz gebildet wurde. Hiernach lässt sich obiger Vergleich in der Weise darstellen, dass neben die Verbindungsverhältnisse, welche die beiden im Plagioklas enthaltenen Substanzen betreffen, jene gesetzt werden, welche auf die daraus hervorgegangenen Verbindungen sich beziehen. Verf. zieht noch andere veränderte Plagioklase zur Vergleichung. — (*Tschermak, Mineral. Mitth. 1874. 268—278.*)

T s c h e r m a k, Eisennickelkies aus dem Sesiathale. — Proben von nickelhaltigem Magnetkies aus verschiedenen Gruben dieses Thales sind mittelkörnig und zeigen Einschlüsse von Hornblende, Plagioklas und Biotit, an manchen hängt noch etwas von dem Dioritgemenge, das dem Nebengestein entspricht. Der Magnetkies ist mit kleinen Partikeln von Kupferkies gemengt, auch findet sich

Graphit darin. Der Magnetkies von der Grube Vicinella enthält ausser den rundlichen Einschlüssen von Plagioklas und Hornblende auch Körner von heller Tombakfarbe und mit vollkommener Spaltbarkeit, diese ist vollkommen und oktaëdrisch, das chemische Verhalten ähnlich wie bei dem Magnetkies, doch der Nickelgehalt bedeutend. Somit ist das Mineral zum Eisennickelkies zu stellen, der als seltenes Mineral zuerst bei Lillehammer in Norwegen in ähnlicher Begleitung gefunden wurde. — (*Ebda 285.*)

Palaeontologie. C. v. Ettingshausen, die Florenelemente in der Kreideflora. — In der Kreideflora beginnen die Dikotylen und muss diese Epoche zur Ermittlung der ersten Entwicklungsphasen der Florengebiete ganz besonders studirt werden. Ihre Vergleichung mit der heutigen führt nur selten zu nähern Analogien, als solche sind z. B. Banksia prototypa von Niederschöna und die jetztweltlichen B. spinulosa und B. collina, zwischen welchen die fossile die Mitte hält; dann Dryandra pteroides von Aachen und Dr. Browni zu bezeichnen. Die Mehrzahl der Analogien zu den Arten der Kreideflora liefert die Tertiärflora. Verf. hat früher nachgewiesen, dass die natürlichen Floren der Erde in den Elementen der Tertiärflora wurzeln, da nun letzte aus der Kreideflora hervorgegangen ist, so haben wir in dieser den Ursprung der in der Tertiärflora enthaltenen Florenelemente zu suchen. Es gehören die Filices, Equisetaceen, Cycadeen, Gramineen und Palmen, dann Widdrigtonites, Glyptostrobus, Sequoia, Pinus und Populus der gesammten Kreideflora an, wahrscheinlich auch Torreya. Nur der ältern Kreide eigenthümlich sind mehre Farrenkräuter und Cycadeen, einige Palmen, die Gattungen Frenelopsis und Eolirion, dagegen besitzt die obere Kreide ausser besondern Farrenarten, Cycadeen und Palmen einige Zingiberaceen, Cannaceen, Najadeen, Pandaneen und viele Dikotylen. Während also im ersten Abschnitte der Kreideperiode die Vegetation noch den allgemein tropischen Charakter der früheren Secundärperioden trägt, der nur durch das Erscheinen der Farrengattung Gleichenia, einiger Coniferen und Monokotylen sowie einer ersten bisjetzt vereinzelt stehenden Dikotylenform, Populus primaeva die alsbald beginnende Differenzirung in mehre Formelemente verräth, lässt die obere Kreideflora vor Allem ein eigenthümliches Gemisch von tropischen Formen mit solchen der gegenwärtigen gemässigten Zone erkennen. Zu tropischen Farren, Cycadeen, Palmen u. a. gesellen sich daselbst die Gattungen Fagus, Quercus, Salix, Populus, Acer, Juglans, die Formen, in welchen diese Gattungen erscheinen, vermögen wir jedoch keineswegs irgend einem jetztweltlichen Vegetationsgebiet mit Bestimmtheit einzureihen. So weicht z. B. Fagus prisca von Niederschöna durch Nervatur und steife lederartige Textur des Blattes von allen heutigen Buchenarten wesentlich ab, ebenso wenig können zu Quercus Beyrichi von Niederschöna und zu Qu. primigenia von Aachen jetztweltliche Eichenarten als nächst verwandte gefunden werden. Ueberhaupt zeigt sich, dass in der Kreideflora

mehre Florengebiete der Jetztwelt, so das Waldgebiet des östlichen Continentes, das Mittelmeergebiet, das Steppengebiet u. a. noch nicht vertreten waren, angedeutet sind durch einige Artenalogien das Monsumgebiet, WIndien, das Waldgebiet des westlichen Continents, die Flora Californiens, Brasiliens, des Caps. Auffallend stärker repräsentirt sind in der Kreideflora das chinesisch-japanische Gebiet durch Glyptostrobus, Cunninghamia, Torreya, Salisburya und Cinnamomum, am meisten aber Australien durch Cupressineen, Proteaceen, Myrtaceen. In der Flora von Niederschöna und der von Aachen erscheinen unleugbare neuholländische Vertreter, Grevillea, Banksia, Dryandra und die ausgestorbenen Conospermites und Dryandroides. Aus dieser Entfaltung des neuholländischen Florenelements in der Kreide erklärt sich dessen Vorherrschen im Anfange der Tertiärperiode, wo es in Europa die grösste Entwicklung erreichte, um dann allmählig zu erlöschen. Entgegengesetzt verhält sich das in der Kreideflora noch nicht ausgesprochene Element des Waldgebietes des östlichen Continentes, das im Tongrien nur sehr spärlich auftritt und nach der Jetztzeit hin immer reichlicher sich entfaltet. Erst im Pliocän gewinnt das europäische Element die Oberhand. Das chinesisch japanische Florenelement hat sich von der Kreidezeit an allmälig entwickelt und gelangte in Europa erst in der Mitte der Tertiärperiode zur grössten Entfaltung, worauf es schnell abnahm und schon im Pliocän spärlich auftritt. Sucht man den Ursprung der übrigen in der Tertiärflora mehr minder entwickelten Formelemente: so finden sich einige zwar angedeutet, allein die meisten Kreidepflanzen lassen sich nicht in dieselbe eintheilen, weil die Arten entweder nicht zu Charaktergattungen von natürlichen Floren gehören oder nicht mit Arten dieser Floren in nähere Beziehung gebracht werden können. Ausser dem neuholländischen und dem chinesich japanischen sind demnach keine Elemente jetztweltlicher Floren mehr in der Kreideflora zu unterscheiden. Aber die Buchen, Weiden, Pappeln, Eichen, Ahorne dieser Flora sind offenbar die Stammformen der tertiären Arten, welche letzte wir wegen ihrer nahen Verwandtschaft mit Arten jetztweltlicher natürlicher Floren in die entsprechenden Florenelemente (der beiden Waldgebiete, des Mittelmeer-, des Steppen- und des Prairiengebietes) einreihen konnten. Diese in der Tertiärflora deutlich unterscheidbaren Elemente wurzeln also in der Kreideflora aber noch zu einem Stammelemente verbunden, das am passendsten als Vegetationselement der gemässigten Zone zu bezeichnen wäre. Dasselbe gilt von den meisten tropischen Pflanzenformen der Kreide, denn theils zeigen sie keine nähere Verwandtschaft mit heutigen Arten, theils mussten sie in mehre Floren zugleich gestellt werden. Es weist dies eben darauf hin, dass die Differenzirung des Stammelementes der Tropenpflanzen in die verschiedenen Elemente dieser Floren zur Kreidezeit noch nicht deutlich ausgesprochen war. Die Vergleichung der Kreide- und Tertiärflora ergiebt im Allgemeinen: 1. Von den in der

Tertiärflora enthaltenen Florenelementen lassen sich nur in der Flora der obern Kreide bestimmt erkennen das neuholländische und das chinesisch japanesische. Die Gattungen, mit welchen die genannten Florenelemente in der Kreideflora erscheinen sind grösstentheils auch in der Tertiärflora enthalten, die Arten aber von den tertiären verschieden. 2. Die übrigen Pflanzenformen der oberen Kreide gruppiren sich in die Vegetationselemente, welche als die Stammelemente der betreffenden tertiären zu betrachten sind, nämlich das der Tropen und das der gemässigten Zone. 3. Die Flora der unteren Kreide bildet nur mehr ein einziges Vegetationselement, das der Tropzone. In diesem wurzeln aber bereits die Keime des Vegetationselementes der gemässigten Zone und des neuholländischen. — *(Wiener Sitzungsberichte 1874. XXIX. 510—518.)*

Rudolf Hoernes, zur Kenntniss der neogenen Fauna von Süd-Steiermark und Croatien. — In Croatien wurden an mehren Orten Petrefakten gesammelt besonders aber bei Krawarsko an der Bahn zwischen Agram und Sissek, wo unter den Congerienschichten blauer Tegel lagert. Dieser führt Varietäten von Cerithium pictum und C. rubiginosum, ein neues Cerithium Pauli und Paludina acuta. Eine ähnliche sarmatische Stufe wurde in S Steiermark bei Lichtenwald erkannt, wo unter dem blauen Tegel weisser Sand mit viel Congerien und Melanopsien sich findet, südlich davon Cerithienkalk. Der Sand führt Tapes gregaria, Ervilia podolica, Cardium obsoletum, der Tegel Buccinum duplicatum, Pleurotoma Doederleini, Cerithium disjunctum und Pauli, Paludina acuta. Verf. verbreitet sich über alle Arten mehr minder eingehend und beschreibt noch eine Valenciennesia Pauli von Warasdin Teplitz sowie die Fauna der Valenciennesiaschichten aus dem Banat mit der neuen Congeria banatica. — *(Jahrb. Geol. Reichsanstalt 1875. XXV. 68—78. 2 Tfl.)*

W. H. Baily, über Palaeechinus und Archaeocidaris. — M'Coy beschrieb in seiner Synopis der Kohlenfossilien von Irland 5 Palaeechinusarten, nur P. Koenigi und gigas in dürftigen Fragmenten, die übrigen in ganzen Exemplaren, von P. elegans beschrieb Verf. zuerst den Scheitelapparat, später ohne Kenntniss dieser Arbeit denselben von P. sphaericus ebenfalls ohne Ocellarasseln, 4 Genitalasseln haben je 3 Poren, die fünfte nur eine; P gigas beruht auf einem Ambulacalfelde mit 3 Reihen Interambulacralien zu 7, 6, 5, Asseln. Verf. fand, dass 13 Ambulacralasseln auf eine interambulacrale kommen, jede mit 5 — 6 perforirten Warzen, mit je einem Porenpaare (nicht zweien), die Interambulacralen mit etwa 14 Reihen perforirter Warzen umgeben von 8 — 10 kleinen. — Von Archaeocidaris zählt M' Coy 6 Arten auf, dazu zieht Verf. eine noch unbeschriebene Art aus der untern Kohlenformation nach dem ersten vollständigen Exemplare der Gattung überhaupt. Es wechseln bei ihr bewarzte und warzenlose Asseln. Sie hat 2¾ Zoll Durchmesser, im Scheitelapparat 5 Genitalasseln, 4 derselben haben je eine grosse Warze, um diese im Halbkreis 6 Perforationen, die Madreporenplatte ist granulirt, die Ocellar-

sind sehr klein. Auf jedes Interambulacrale kommen 6 ambulacralia, die Interambulacralien bilden fünf Reihen, die Art soll Archaeocidaris Harteiana heissen. — *(Journ. Geol. soc. Ireland 1874. XIV. 40 — 43. Tb. 3. 4.)*

R. Craig, über das erste Erscheinen einiger Petrefakten in den Schichten der Kohlenformation um Beith und Darly. — Die tiefsten und mächtigsten Schichten der Kohlenformation dieses Gebietes enthalten nur einige unbestimmbare Pflanzenreste und oben ein 4 Zoll starkes Kohlenflötz mit viel Calamiten und Sigillarien. Darüber folgt ein Schieferthon mit viel marinen Thieren, nämlich 15 Arten 7 verschiedener Brachiopodengenera, darunter 6 Productus, 12 Genera Lamellibranchier in 26 Arten, 8 Genera Gasteropoden in 15 Arten, von Cephalopoden nur Nautilus, Actinoceras und 2 Orthoceras, in einer $^1/_2$ zölligen Schicht auch Fischschuppen, Stacheln und Knochen und Zähne, die erste Koralle, nämlich Zaphrentis patula, in einer oben kalkigen Schicht ein Lithodendron und Lithostrotion in nur kleinen Exemplaren, in einer noch höhern kalkigen Schicht Cyclophyllum und Clisiophyllum. Crinoideenreste zumal von Poteriocrinus und Pisocrinus sind überall zerstreut. Ueber diesen Schichten folgt eine 3 bis 5 Fuss mächtige Bank reinen Kalksteines, Main post, mit einem unbestimmten Haarstern, 5 Brachiopoden und zwei Cephalopoden mit Cladodus mirabilis und Carcharopsis prototypus, Oracanthus Milleri, Psammodus rugosus, dann fragmentäre Griffithides, auch einige Serpuliten, Lithodendron und Polypora. Darüber folgt das 3 Fuss mächtige Lithodendronlager mit 6 Konchylien, Homacanthus und Helodus, zahlreich Lithodendron fasciculatum. Darüber lagert die korallenreiche Schieferbank, am reichsten in ihren thonigen Schichten, zugleich mit 5 Conchyliengattungen in 8 Arten und einem Orodus. Dieselbe wird überlagert von blauem Kalkstein bis 13 Fuss mächtig reich an organischen Resten zumal an Mollusken und Fischen. Ihm folgt weisser Kalkstein mit nur spärlichen Conchylien aber reich an Fischen. Dann ein bituminöser Kalkschiefer mit Dentalium priscum, einem kleinen Pecten, der Myalina crassa, Schuppen von Megalichthys und Zähne von Poecilodus. Darüber eine 9zöllige Schieferthonschicht sehr reich an Fischresten, auch mit Lingula und Crania, ein petrefaktenleerer unreiner Kalkstein, endlich ein sandiger Schiefer nur mit Sigillarien und Pecopteris. Die ganze Mächtigkeit dieser petrefaktenführenden Schichten beträgt 60 Fuss, während deren Ablagerung also die physischen Verhältnisse vielfach wechselten. Verf. giebt eine Tabelle sämmtlicher Arten nach ihrer Häufigkeit in den zehn Abtheilungen dieses Schichtensystems. — (*Transact. Geolog. Society of Glasgow 1875. V. 36—50.*)

R. H. Traquair, neue Gattung aus der Ordnung der Dipnoi. — Agassiz gedenkt eines Zwischenkiefers von Megalichthys, der ganz von dem umgebenden Gestein befreit sich als einer neuen Gattung angehörig erwies, welche ihre Stellung zwischen Dipterus und Ceratodus erhalten muss und der Ordnung der Dipnoi

zuzuweisen ist. Das Exemplar besteht in dem 3" breiten Schnauzenende eines 5' langen Fisches und hat von vorn gesehen einen halbmondförmigen Umriss. Rachenöffnung und Mundgegend weist auf die lebenden Dipnoi, aber Zähne sind nicht daran erhalten. Vf. beschreibt auch die mikroskopische Structur der Knochen und schlägt nach Vergleichung mit den nächst ähnlichen Gattungen für diese neue den Namen Ganorhynchus Woodwardi vor. — *(Geolog. Magaz. X. no. 12. Tb. 14.)*

Derselbe, Cycloptychius carbonarius Huxl aus der Kohlenformation von NStaffordshire. — Die vollständigen Exemplare dieses erst kurz beschriebenen Fisches messen bis 4½ Zoll Länge, sind sehr schlank, haben kleine Brust- und Bauchflossen, eine mässige der Afterflosse gegenständige Rückenflosse, eine ächte heterocerke aber ziemlich gleichlappige Schwanzflosse. Der Bau des Kopfes erinnert an Palaeoniscus und wird im Detail beschrieben, die Kieferränder sind mit kleinen glatten scharfspitzigen Kegelzähnen, grossen und kleinen besetzt, die Rautenschuppen mit wellig gefurchter Oberfläche, die Bauchflossen mit etwa 20 feinen Strahlen in der Mitte zwischen Brust- und Afterflosse, die Rückenflosse der Afterflosse gleich mit 30 Strahlen und sehr feinen Fulcris. Wirbelsäule weich. Die Gattung gehört in die nächste Verwandtschaft von Palaeoniscus. — (*Ibidem 1874. vol. I. Nro. 6. Tb. 12.*)

Derselbe, über Bau und systematische Stellung der Gattung Chirolepis. — Agassiz stellte bekanntlich diese devonische Gattung in seine Familie der Lepidoiden. Nach Mittheilung der bezüglichen Literatur legt Verf. seine Untersuchungen an zahlreichen Exemplaren des Ch. Cummingiae dar, wegen deren wir auf das Original verweisen müssen, und gelangt zu dem Schlusse, dass die Gattung mit Pygopterus, Oxygnathus, Cycloptychius u. a. in die Familie der Palaeoniscidae zu stellen ist. — *(Ann. mag. nat. hist. 1875, April. p. 237—249. Tb. 27.)*

Derselbe beschreibt einige fossile Fische von Edinburg: Nematoptychius Greenocki (Pygopterus Greenocki Agass. Wardichthys cyclosoma nov. gen. spec., Rhizodus Hibberti Ag. — *(Ibidem 258—268. Tb. 16.)*

Botanik. Jul. Reinecke, Bemerkungen über die eigenthümliche Keimung und erste Entwicklung der verschiedenen Arten Palmen. — Verf., der während einer langjährigen Praxis mehr als 20,000 Palmen in über 120 neuen Arten aus Original-Samen gezogen hat, giebt einige Mittheilungen über deren höchst interessante Entwicklungsverhältnisse. Die ihm aus den Tropen übersandten Palmensamen säete er auf warmen Beeten aus, welche mit frischen Sägespänen von Kiefernholz 1 Fuss hoch angefüllt waren und eine Bodenwärme von 24—28° R. hatten. Nachdem die jungen Pflänzchen die ersten Wedel entwickelt hatten, wurden sie in geeignete Erde in hohe Töpfe gepflanzt und nun die weitere Entwicklung beobachtet. Die Keimung erfolgt in der Familie der

Palmen durchaus nicht bei allen Mitgliedern in gleicher Weise. Bei den Arecinen oder Beerenpalmen kommen 4 verschiedene Keimungen vor. Bei Areca, Chamaedorea, Euterpe, Oenocarpus, Oreodoxa, Hypophorbe u. v. a. treibt der Keim nur 0,5—1,0 Zoll lang aus dem Samen heraus und entwickelt von dort aus den ersten Wedel. Bei Iriartea, Socratea, Deckoria treibt der Keim ebenfalls nur 1 Zoll hervor, wächst dann aber sogleich 1 Fuss hoch über den Boden empor und sendet von dort aus die Wurzeln nach dem Boden. Die Phytelephas und wenige andere Arten ferner treiben den Keim mehr denn 1 Fuss tief in den Boden und entwickeln von dort aus ihre ersten Wedel. Eine vierte Reihe endlich, wie Klopstockia, Ceroxylen u. a. entwickeln den Keim, nur 1,5 Zoll lang und bilden alsdann den ersten Wedel, worauf der junge Keim mehr als 12 Zoll tief in den Boden wächst, um den 100—150 Fuss hohen Stamm emporsenden zu können. Die erste Art der Keimung kömmt bei Palmen vor, welche in ihrem Vaterlande in feuchten Waldgegenden gedeihen, die zweite Art von Palmen wächst in Gegenden, welche einen Theil des Jahres überschwemmt sind, woher die stelzenartige Wurzel zu erklären ist, die dritte Form gedeiht in heissen trockenen Gegenden wie auch Nr. 4. Eine zweite grosse Abtheilung von Palmen, die Cocoinen oder Pflaumenpalmen lassen drei verschiedene Keimungen erkennen, ähnlich wie die soeben beschriebene Familie, und hiermit stehen auch wieder die Bedingungen ihres Gedeihens in der Heimat in Einklang. Bei einigen Formen, wie bei Attalea, sind im Samenkerne mehr Keime enthalten, die nach dem Heraustreten aus demselben mehr als 8—10 Zoll tief in den Boden hineindringen und von hieraus ihre ersten Wedel entwickeln. Die Familie der Coryphinen oder Apfelpalmen keimt ebenfalls auf 3 verschiedene Weisen. Die Gattung Thrinax treibt nur einen 1" langen Keim und entwickelt von hier aus ihre Wedel. Bei den Gattungen der Livistonia, Corypha, Copemicia etc. treibt der Keim mehr denn 8" tief in den Boden und entwickelt von hier aus die Wedel. Bei Trithrinax, Sabal etc. tritt der Keim nur 0,5" aus dem Samenkorne heraus, treibt die ersten Wedel und versenkt sich gleichzeitig der Keim mehr denn 12" in den Boden, also ähnlich wie bei Klopstockia. Bei der Familie der Lepidocarineen oder Nusspalmen wurden nur 2 verschiedene Keimungen beobachtet. Während nämlich bei der Gattung Calamus der Kern nur 1" hervortritt und alsdann die ersten Wedel bildet, treiben die Gattungen Sagus, Mauritia, Raphia einen Keim aus dem Samenkern hervor, welcher über 9" tief in den Boden eindringt. Die Familie der Borassineen endlich zeigt nur eine Form der Keimung bei den ächten Latanien dringt der Keim etwa 8" in den Boden ein und entwickelt dann die ersten Wedel; die Gattung Hyphaena senkt sich sogar über 18" tief in den Boden, ehe sie ihre Wedel

entwickelt. Wie bei den übrigen Familien, so steht auch hier die Art der Keimung im engsten Zusammenhange mit den natürlichen Bodenverhältnissen der Heimathlande. Hyphaena z. B., welche im heissen Afrika wächst, ist durch das ausserordentlich tiefe Eindringen ihres Keimes vor dem Absterben durch die sengenden Sonnenstrahlen geschützt. Alle diese Verhältnisse sind natürlich bei der künstlichen Zucht der überall beliebten Palmen wol zu berücksichtigen und die Mittheilungen des Verfassers hierüber höchst schätzenswerth. — (*Monatsschrift d. Vereins z. Beförd. d. Gartenbaues, Berlin, 17. Jahrg. 1874, p. 7—10.*)

A. Barthélemy, das Ausathmen von Wasserdampf seitens der Pflanzen in gewöhnlicher Luft und in Kohlensäure. — Um das Ausathmen von Wasserdampf zu beobachten, wurde der belaubte Theil der Pflanze in eine Glasglocke eingeschlossen, der Wasserdampf durch geschmolzenes Chorcalcium aufgenommen und aus der Gewichtsvermehrung des letzten die Menge des ausgehauchten Wasserdampfes bestimmt. Um der Pflanze stets eine gleiche Menge Kohlensäure zur Verfügung zu stellen, wie in der freien Luft wurde eine kleine Menge doppelt kohlensaures Natron in die Glocke gebracht, durch dessen freiwillige Zersetzung Kohlensäure frei wurde. Die Resultate waren folgende. Wenn man einer Pflanze immer gleiche Bedingungen bietet, wie Licht, Wärme u. s. w.; so haucht sie in gleichen Zeiten gleiche Mengen von Wasserdampf aus. Diese normale Menge wird geändert durch die von den Wurzeln aufgenommene Wassermenge, durch die Veränderung der Temperatur, durch das Alter der Blätter. Wenn die Pflanze mehre Stunden dem Sonnenlichte ausgesetzt war und dann ins Dunkle gebracht wird, so dauert die stärkere Aushauchung noch längere Zeit fort. Bei gleichen Wärmegraden kann es vorkommen, dass die Pflanze bei Nacht mehr Wasserdampf aushaucht als bei Tage, besonders zur Zeit ihres schnellsten Wachsthums. Bei Ausschluss der durch den Stengel ausgehauchten Wassermengen besteht fast Gleicheit zwischen der durch die Wurzel aufgenommenen und der durch die Blätter ausgehauchten Wassermengen. Wenn die Glocke trockene Kohlensäure enthält, so sinkt die Menge des ausgehauchten Wassers und wird geringer als die durch die Wurzeln aufgenommenen Menge, besonders wenn die Pflanze sich im Wachsthum befindet. Eine grosse Menge von Pflanzen scheiden während der Nacht zur Zeit des Wachsthums auf den Blättern Wassertröpfchen aus, wie der Verf. wieder bei Bambosa mitis beobachtete. — (*Ebda. p. 69—71.*)

E. Faivre, neue Untersuchungen über den aufsteigenden Strom von Nahrungsstoffen durch die Rinde der Pflanzen. — Verf. benutzte zu seinen Untersuchungen den Maulbeerbaum, Nussbaum und die Lorbeerkirsche und führte bei normalem Wachsthum und während der Vegetationsperiode drei verschiedene Operationen aus: 1) wurden die Pflanzen theils voll-

ständig theils unvollständig geregelt; 2) wurde ein knospentragender Tubus rings vom Holze gelöst; 3) wurde auf demselben Zweige, der unvollständig geringelt war oder auf dem ein Tubus hergestellt war, noch eine vollständige Ringelung ausgeführt. Auf die Holztriebe des laufenden und des Vorjahrs eines Maulbeerbaums und einer Lorbeerkirsche wurden dicht unter der Spitze eines Zweiges vollständige Horizontalringelungen angebracht, unvollständige unter gleichen Verhältnissen auf verschiedenen anderen Zweigen; das blosgelegte Holz wurde sorgfältig gegen die Einwirkung der Luft geschützt. Unter diesen Verhältnissen zeigte sich stets ein schwaches Wachsthum und die schnelle Verkümmerung der über dem vollständigen Ringe stehenden Knospen, dagegen ein lebhafter Trieb derselben bei unvollständiger Ringelung. Wenn der Trieb schon im Wachsthum ist und das Verbindungsstück bei der unvollständigen Ringelung durchschnitten wird, so fängt der junge Trieb schnell zu verwelken an. Das gleiche Resultat tritt bei vollständigen oder unvollständigen Ringeln um eine Knospe herum ein. Die histologische Untersuchung hat folgende Ergebnisse geliefert. 1) Bei vollständiger horizontaler Ringelung ist unterhalb der Entrindung das Stärkemehl nicht verschwunden, obgleich in der Nähe eine Knospe zu ernähren war; durch den Holzkörper wanderte es nicht, über der Ringelung verschwand es. Bei unvollständiger Ringelung und kräftiger Entwicklung einer Knospe verschwand das Stärkemehl unterhalb bis zu einer gewissen Entfernung. 2) In mehren Fällen unvollständiger vertikaler Ringelung in Form eines Hufeisens wurde das Stärkemehl entweder vermindert oder verschwand ganz in den Theilen des Zweiges, welche vor den beiden Theilen des Hufeisens lagen, während es hinter denselben sich erhielt; die Knospe ging ein, ohne dass ihr das Stärkemehl hinter der Ringelung zu Nutzen wurde. Ganz entsprechende Resultate wurden erzielt, wenn man einen Theil der Rinde vom Holze losgelöst und diesen oben oder unten mit der Rinde in Zusammenhang gelassen hatte; im letzten Falle entwickelte sich die auf der abgelösten Rinde sitzende Knospe, im ersten nicht. Auf einem Tubus entwickelte sich auf einem Maulbeerbaume eine Knospe vom 14. Juli bis 1. November zu einem beblätterten Triebe von 2,5 cm. Umfang und 104 cm. Länge, der 16 grosse Blätter trug. — *(Ebenda p. 72—73.)*

Zur Entwicklungsgeschichte einiger Rostpilze. — De Bary war der erste, welcher die Heteroecie bei den Aecidien und Spermogonien von Berberis entdeckte, die sich zu den Puccinia- und Uredosporen des Getreides entwickeln. Als neues Beispiel hierfür ist durch Fuckel bekannt geworden, dass Aecidium zonale der Policaria dysenterica wahrscheinlich auf Juncus den Uromyces Junci, den Binsenrost, hervorruft. Schröter in Rastadt hat ferner entdeckt, dass sich die Spermogonien- und Aecidiumbecher von Puccinia Caricis auf Urtica dioica entwickeln, was experimentell nachgewiesen wurde; erste waren bisher als Aecidium Urticae bestimmt. Durch denselben

Forscher ist constatirt, dass der auf Dactylis glomerata und verschiedenen Poa-Arten sowie andern Gräsern häufige Uromyces Dactylidis seine Spermogonien- und Aecidienfrucht auf Ranunculus repens und bulbosus, wahrscheinlich auch auf andern Ranunculaceen entwickelt (Aecidium Ranunculacearum). Auch das letzte Resultat ist experimentell durch Aussaat festgestellt. — (*Ebenda p. 75—76.*)

Einfluss des Kampfers auf die Keimung von Samen. — Seit Benjamin Swith Barton 1798 zwei Versuche über das durch Kampfer beschleunigte Wachsthum der Vegetabilien veröffentlicht hatte, wurden erst in neuester Zeit durch Prof. Vogel und Dr. Raab über diesen Gegenstand neue Beobachtungen angestellt. Die früheren Versuche Barton's bestätigten sich vollständig. Es wurden nun auch neue Versuche angestellt, um den Einfluss des Kampfers auf den Keimprocess festzustellen. Man wählte dazu ältere Samen, deren Keimungsfähigkeit geschwächt oder sogar unter gewöhnlichen Verhältnissen verloren war; dieselben wurden auf einer mit benetzten grauen Fliesspapier bedeckten Porzellanplatte ausgebreitet und mit einem zweiten nassen Papiere überdeckt. Zum Vergleiche wurden dieselben Samen unter fast gleichen Verhältnissen auch mit gewöhnlichem Wasser cultivirt. In allen Fällen und bei den verschiedensten Samen zeigte sich bei Anwendung von Kampfer nicht nur eine lebhafte Keimung solcher Samen, die in gewöhnlichem Wasser oder im Boden nur eine sehr unvollkommene oder verzögerte Keimung erkennen liessen, sondern es fand auch einige Beschleunigung des Keimprozesses in der Weise statt, dass Samen, welche wie z. B. Pisum sativum, unter den günstigsten Verhältnissen erst nach 5—6 Tagen zu keimen beginnen, schon nach 40 Stunden alle Erscheinungen des Keimvorganges erkennen liessen. Samen von Cucumis sativa, von welchen bei gewöhnlichem Anbau in fruchtbarer Gartenerde von einer sehr grossen Samenmenge kein einziges Korn auch nur die leichteste Keimbewegung nach längerer Zeit wahrnehmen liess, keimten mit Kampferwasser ebenso rasch, wie die vorerwähnten Erbsen. Auch nach Verpflanzung der unter dem Einfluss von Kampfer gekeimten Pflänzchen in geeignetes Erdreich tritt eine besondere Lebenskräftigkeit und dunkles Grün derselben hervor. Allerdings war in einzelnen Fällen auch eine nachtheilige Wirkung des Kampfers zu beobachten, wahrscheinlich in Folge zu grosser Mengen. Bei Anwendung von wässriger Terpentinöllösung, welche auf den animalischen Organismus dem Kampfer ähnlich wirkt, zeigte sich ebenfalls eine Beschleunigung des Keimvorganges, jedoch gefolgt von einer offenbar schädlichen Wirkung auf die weitere Entwicklung der Pflanzen. Es muss nach diesen Resultaten befremden, wenn Conwentz durch Prüfung von Kampfer, Blausäure, Strychnin, Morphium, schwefelsaures Chinin, Aetzammoniak, Alkohol, ätherisch-öliges Wasser, Terpentinöl und Aether auf ihre Einwirkung zu der Ueberzeugung gekommen ist, dass diese Stoffe, welche auf

den thierischen Organismus reizend einwirken, auf die Pflanzentheile tödtlich wirken und zwar in der Weise, dass die Protoplasmamasse in den einzelnen Zellen sich erst zusammenzieht und dann bräunt. — (*Ebda. p. 146—149 u. 520—521.*)

Prillieux, das Entstehen von Gummi bei Obstbäumen eine Krankheitserscheinung. — Der Gummifluss bei Obstbäumen ist als Krankheit anzusehen, welche Verf. mit dem Namen Gommose bezeichnet. Bei ihrem Auftreten erscheint in den Hohlräumen des Kambialgewebes Gummi, gleichzeitig entstehen besonders geartete Zellen, welche an den Punkten die Holzgefässe ersetzen, wo sich solche mit Gummi gefüllte Hohlräume vorfinden. Diese Zellen füllen sich mit Stärke und umgeben jene Hohlräume, so weit sie nicht an die Markstrahlen grenzen, von allen Seiten. Diese Entstehung eines stärkehaltigen Parenchyms kann als erstes Krankheitsstadium angesehen werden. Nun erfolgt ein Ausschwitzen von Gummi ins Innere der Gefässe und zuweilen auch in die Fasern; andererseits das Auftreten von Gummi zwischen den Zellen, dann sogar im Innern der Zellwandungen. Die Zellen des benachbarten Gewebes, obgleich bereits einer gummösen Entartung unterlegen, wachsen und vermehren sich an den Rändern auf ungewöhnliche Weise. Wenn sodann die dem Entstehungsheerde des Gummis benachbarten Zellen ihr Stärkemehl verlieren und selbst organisirt werden, indem sie sich theilweise in Gummi verwandeln, so darf in dieser Entstehung des Gummis nicht eine besondere Art der Zersetzung eines todten Gewebes erkannt werden, es handelt sich hier vielmehr um eine wirkliche Krankheit, an welcher man eine vom regelmässigen Verlaufe abweichende Lebensthätigkeit wahrnimmt. Die Nährstoffe, welche als Reservestoffe im Gewebe abgelagert sind, werden statt für das Wachsthum der Pflanze für die Erzeugung von Gummi verwendet. Die Entstehung von Gummi muss daher mit der vollständigen Erschöpfung der Pflanze enden. Als bestes Heilmittel der Gommose hat Verf. das Aufschneiden der Rinde erkannt, wodurch die Bildung neuer Gewebe erheischt wird. (*Ebda p. 265—268.*) *O. Tbg.*

Jos. Boehm über die Respiration von Wasserpflanzen und über eine mit Wasserstoffabsorption verbundene Gährung. Im Anschlusse an die in der Abhandlung „Ueber die Respiration von Landpflanzen" (1873) beschriebene Thatsache, dass Landpflanzen in einem sauerstofffreien Medium nicht sofort absterben, sondern sich die zu ihrem weiteren Leben nöthigen Kräfte durch innere Athmung (innere Verbrennung d. i. durch Spaltung von Zucker in Kohlensäure und Alkohol erzeugen, machte derselbe weitere Untersuchungen über das analoge Verhalten von Wasserpflanzen unter gleichen Bedingungen und kam dabei zu folgenden Resultaten: 1. Bei der Respiration von Wasserpflanzen in atmosphärischer Luft wird viel weniger Sauerstoff verbraucht, als unter sonst gleichen Verhältnissen von Landpflanzen.

2. In gleicher Weise bilden Wasserpflanzen in einer sauerstofffreien aber sonst indifferenten Atmosphäre Kohlensäure, aber viel weniger als unter sonst gleichen Umständen die Landpflanzen. Es verhalten sich also bezüglich der Intensität der Respiration die Wasserpflanzen zu den Landpflanzen in ähnlicher Weise wie die Kiemenathmer zu den warmblütigen Thieren. Bei den Versuchen über die innere Athmung von Wasserpflanzen wurde als indifferentes Medium Wasserstoff verwendet. Hierbei zeigte sich bei etwas längerer Versuchsdauer zwischen der Menge der gebildeten Kohlensäure und der erfolgten Volumvergrösserung ein Verhältniss, welches sich nur durch die Annahme erklären liess, dass während der Versuchsdauer ein Theil des verwendeten Wasserstoffgases verschwand. Eine eingehende Untersuchung über die Ursache dieser merkwürdigen Erscheinung führte zu folgenden Resultaten: 1. Todte Wasserpflanzen haben die Eigenschaft Wasserstoff zu absorbiren. 2. Diese Wasserabsorption unterbleibt, wenn die Versuchspflanzen in mit Quecksilber abgesperrten Gefässen auf circa 60 bis 80° C. erwärmt wurden. Werden die Versuchsobjekte dann an die Luft gebracht, so absorbiren sie bei fortgesetztem Versuche wieder Wasserstoff. Die Absorption von Wasserstoff durch todte Wasserpflanzen ist demnach nach dem heutigen Stande der Wissenschaft als eine Gährung aufzufassen — die in Wasserstoffgährung begriffenen Pflanzen reagiren alkalisch. 3. Manche Wasserpflanzen z. B. *Ponbinalis* und *Ranunculus aequabilis* erleiden, wenn sie gekocht und noch heiss in Wasserstoffgas gebracht werden, unter andauernder Entwicklung von Wasserstoff die Buttersäuregährung. Bringt man in die Gährungsgefässe jedoch ein Stückchen Kali, so erfolgt Wasserabsorption. — Wurden dieselben Pflanzen bei früheren Versuchen in analoger Weise unter Wasser behandelt, so entbanden sie zuerst Kohlensäure und Wasserstoff, dann Kohlensäure und Sumpfgas. 4. Ein Gramm lufttrockener Oedogoniumfäden absorbirt, kalt aufgeweicht, mehr als 40 CC. Wasserstoff. 5. Wurden durch Trocknen getödtete Wasserpflanzen (Spirogyra) in feuchtem Zustande in reinen Sauerstoff gebracht, so wurde beiläufig der fünfte Theil des zur Bildung von Kohlensäure verwendeten Gases absorbirt. 6. In einem Gemische von Sauerstoff und Wasserstoff unterbleibt die Absorption von Wasserstoff so lange, bis aller Sauerstoff theils zur Bildung von Kohlensäure verwendet ist. 7. Bei Landpflanzen wurde eine Absorption von Wasserstoff bisher nicht beobachtet. Dieses Absorptionsvermögen scheint nur jenen Pflanzen zuzukommen, welche die Sumpfgasgährung erleiden können. — (*Wiener Sitzungsberichte 1875. Mai 13. Seite 114—116.*)

Zoologie. Kirchenpauer, die Bryozoen der Nordsee. Die von der Untersuchungsexpedition der Nordsee vom Juli bis Septbr. 1872 gesammelten Bryozoen sind vom Verf. in dem neuen Bericht derselben (II. III. Jahrgg.) bearbeitet worden meist nach Spiritusexemplaren. Die 54 Arten vertheilen sich auf 39 Cheilostomata,

8 Cyclostomata, 7 Ctenostomata und 1 Pedicillina, alle schon als Nordseebewohner bekannt bis auf eine neue Flustra. Für jede Art ist die horizontale und verticale Verbreitung genau angegeben nach der übersichtlich aufgeführten Literatur. Zuerst verbreitet Verf. sich über die Gattung Flustra als die wichtigste der Nordsee. Smitt theilt die Nordsee-Flustren in 4 Arten in a. Zooecia rectangula oblonga, 1. Ooecia processibus aperturas firmantibus munita, avicularia breviora, Fl. securiferus; 2. Ooecia simplicia, striata, avicularia oblonga, Fl. membarnaceotruncata; b. Zooecia linguiformia; 3. Setis munita; ooecia parva; avicularia linguiformia, Fl. foliacea; 4. Setae, ooecia et avicularia desunt, Fl. papyracea. Die häufige Fl. membranacea verweist Smitt unter Membranipora. Fl. foliacea der Litoralzone angehörig ist in der ganzen Nordsee verbreitet, an vielen Stellen massenhaft, geht östlich bis in den Kattegat und Belt, nach N und W nicht über die Nordsee hinaus. Fl. truncata ist weniger allgemein in der Nordsee, im atlantischen Ocean aber bis Spitzbergen hinauf, überall von der Küste bis in die grösste Tiefe, auch im Mittelmeer und der Adria. Die andern Arten sind schwierig zu umgränzen. Verf. nimmt folgende an: 1. Fl. chartacea Ell und Sol. nur an der Seite von England und Irland (Fl. papyracea Burk.). 2. Fl. truncata (securifrons Pall) in der Adria, dem Mittel- und atlantischen Meere und in der Nordsee an der brittischen Küste. 3. Fl. membranaceotruncata Smitt gehört dem hohen Norden an. 4. Fl. Barlei Busk vielleicht mit voriger identisch, an der Schottischen Küste und bei Norwegen. 5. Fl. foliacea gemein in der Nordsee. 6. Fl. papyrea Pall vielleicht in eine schottische und eine mittelmeerische Art zu zerlegen, die dritte gleichnamige Art bei Smitt bei Spitzbergen in 60 Faden Tiefe. 8. Fl. dichotoma n. sp. im kleinen Belt gefunden: Bryozoarium foliosum, foliis elongatis angustatis dichotomis, in Laminariae formam erectum; Zooecia linguiformia, aliquando ad angulos distales mucronata, setis carent. — Verf. giebt nun ein systematisches Verzeichniss sämmtlicher Arten mit der Synonymie und Literatur, dem Fundort, der Tiefe des Vorkommens, der Beschaffenheit des Meeresgrundes und mit der allgemeinen geographischen Verbreitung, bei vielen noch mit besonderen Anmerkungen, zum Schluss eine tabellarische Uebersicht der unterscheidenden Merkmale der gefundenen Gattungen und Arten. Diese beiden wichtigsten Abschnitte gestatten einen Auszug nicht.

H Ludwig, Thyonidium occidentale, neue Holothurie. — Das von Surinam stammende Exemplar ist 4 Cm. lang und misst in der Körpermitte 2 Cm. Breite, und ist gleichmässig braun. Die Füsschen lassen in den Radien eine Andeutung einer Reihenstellung erkennen, im Uebrigen sind sie gleichmässig über den ganzen Körper verbreitet. Die Tentakel sind in der für die Gattung charakteristischen Weise angeordnet, indem fünf Paare grosser, 8—10 Mm. langer Tentakel mit fünf Paaren kleiner, nur $1^1/_2$—2 Mm. langer abwechseln. In der weichen dünnen Haut liegen zahlreiche

Kalkkörperchen, alle nach demselben Typus gebaut. Sie stellen Stühlchen dar, deren am Rande ausgezackte Scheibe ansehnlich entwickelt ist (ähnlich wie bei Phyllophorus holothurioides), deren Stiel hingegen bis auf vier niedrige an der Basis mit einander verbundene Dornen reducirt erscheint. Die also gestalteten Kalkkörper sind 0,045 Mm. breit und 0,018 Mm. hoch. Ausser ihnen kommen nur noch Endscheibchen der Füsschen vor. Der Kalkring ist 7 Mm. hoch und setzt sich im Wesentlichen aus zehn Stücken, fünf Radialia und fünf Interradialia, zusammen, zwischen beide schiebt sich von hinten her je ein kleines Schaltstück ein. Die Interradialia sind unregelmässig rautenförmig; die Radialia zeigen wie bei anderen Arten an ihrem vorderen Ende einen Einschnitt und laufen an ihrem hinteren Ende in zwei kurze, aus kleinen Kalkstückchen gebildete Anhänge aus. Am Wassergefässring finden sich linkerseits zwei Poli'sche Blasen, eine 16 Mm., die andere nur 8 Mm. lang. Der in einfacher Zahl vorhandene Steinkanal ist in das dorsale Mesenterium festgelegt und endet mit einem kugeligen Köpfchen; sein Anfangstheil ist in mehren kurzen Schlingen aufgewunden. Die Retractormuskeln sind ziemlich kräftig entwickelt und inseriren, den einziehbaren Kopftheil des Thieres nicht mitgerechnet, an der Grenze des vorderen und mittlen Drittheils des Thieres. Die feinen, unverästelten Geschlechtsfollikel stellen in ihrer grossen Anzahl rechts und links vom dorsalen Mesenterium ein ansehnliches Büschel dar, das sich ungefähr in der Körpermitte ansetzt. — (*Würzburger zool. zoot. Institut 1875. II.*)

C. A. Dohrn, Taurotagus Klugi Lac ♀. — Zu dem von Lacordaire aus des Verf. Sammlung beschriebenen M. ist mittlerweile das W. gekommen, welches Verf. hier in Vergleich zu dem andern Geschlechte beschreibt. Dasselbe erscheint verhältnissmässig länger, indem die Menge der ziemlich parallelen Flügeldecken doppelt so viel beträgt als Kopf und Prothorax zusammen, während bei dem M. der breitere, dicker aus dem Prothorax hervortretende Kopf und jener beinahe $^{2}/_{5}$ der Länge ausmachen. Während die Fühler des Männchens über die Flügeldecken hinausragen und in Glied 3, 4, 5 in ziemlich dicke Knoten auslaufen, reichen die Fühler des Weibchens nur über die Hälfte der Decke und haben an den erwähnten Gliedern keine auffallenden Verdickungen. Das Halsschild hat in beiden Geschlechtern wellige Querrunzeln von der Mitte der Basis bis etwa zur Hälfte eine polirte Stelle. Flügeldecken mit 3 schwachen Längsrippen, welche nach hinten in ein netzartiges Gewirr verlaufen sind unter schiefer Richtung bemerkbar. Die Schenkel des W. sind schwächer als die männlichen. — Acanthophorus Hahni n. sp. Niger, vel brunneo-niger, nitidus, capite haud nitescente excepto spatio inter oculos; antennarum nitentium elytrorum apicem non attingentium articulus 1. ovuliformis, 2. exiguus, 3., 4., 5. longitudine aequans, reliqui apice subtus dentati; mandibulae porrectae, capite fere duplo longiores, supra carina valida, versus apicem dentibus aliquot instructae; thorax glaber, duplo quam lon-

guslatior, latere utroque 3 dentibus armatus, quorum medius fortissimus, posterior exiguus; scutellum hemisphaericum, elytra subrugosa, thoracis latitudinem nonnihil superantia, ultra dimidium subparallela, margine explanato, dein versus apicem leviter decrescentia, hoc denticulo instructum; pedibus, praesertim femoribus validis, tibiis posterioribus longioribus, tibiis omnibus tarsis et marginibus frontis et thoracis anteriori et posteriori aureopilosis, Lg. 40—60, lat. 15—25 mm. — Herreró (Afr. anstr.) — (*Stett. E. Z. XXXV. 422—427.*)

Kriechbaumer, über Ampulex uud eine neue Art aus Sikkim. — Nachdem Verf. nachgewiesen, dass beide europäische Arten A. fasciata Jur. und A. europaea Gir. identisch seien wird n. gn. Ampulicidarum aufgestellt: Waagenea: Pronotum margine postico medio tuberculatum. Alae anticae cellulis cubitalibus completis 2. Abdomen modice pedunculatum, subovale, supra planiusculum, infra convexum, segmento 2. sequentibus simul sumptis duplo circiter longiore, his compressiusculis, simul acuminatis. — W. Sikkimensis: Violacea plus minus virescens, femoribus posterioribus rufis apice obscuris, alis infuscatis, dimidio basali medio subhyalinis. Lg. 16 mm. ♀ — Schliesslich wird darauf aufmerksam gemacht, dass es in dieser Zeitschrift XXXIV, p. 407. No. 2 Ampulex angusticollis Spin (nicht Scop) heissen müsse und Südamerika als Vaterland zu ergänzen sei. — (*Stett. ent. Z. XXXV. 51—56.*)

Tischbein, Uebersicht der europäischen Arten des Gen. Ichneumon Wsen. — Verf. setzt seine Uebersicht der Ichneumonen fort und beschreibt als neu J. indictus ♂, redimitus ♂, importunus ♀, rivalis ♂, propinquus ♂, holsaticus ♂, invisus ♂, albibucca ♂, Aoplus n. g. A. inermis ♂, Rhysaspis n. gen. Rh. rugosus, Amblyteles Syrensis ♂, ♀, A. flavator ♂, vexillarius ♂, carbonator ♂, Psillomastax n. g. Ps., lapidator ♂, Fabr. ♀ Tischb., pyramidalis ♂. Wir müssen auf die Arbeit selbst verweisen mit dem Bemerken, dass wir es bei diesen Hymenopteren schon für bedenklich halten, auf blosse Männchen eine neue Art zu begründen, für wesentlich bedenklicher, auf dieses Geschlecht neue Gattungen gründen zu wollen. — (*Stett. E. Z. XXXV. 104. 133. 288.*)

Fr. Stein, Beitrag zur Kenntniss der Phryganeïden des Altvaters und einiger anderer. — Im Anschluss an seine frühere Mittheilung (1873 p. 233) theilt Verf. die Resultate einer zweiten Excursion nach dem Altvatergebirge mit, welche er nach dem 15. September 1873, aber wenig begünstigt von den Witterungsverhältnissen unternommen hatte. Es werden folgende Arten näher besprochen, von denen die zuerst vom Verf. aufgefundenen mit einem Sternchen bezeichnet sind: „Stenophylax flavospinosus, von Ansehen und Grösse der St. pilosus Pict. durchaus, auch Fühler und Palpen rothgelb, Fühler blassbraun geringelt. Halesus uncatus Br. *H. guttatipennis M'Lachl. Micropterna n. g. zwischen Stenophylax und Halesus. Metatarso pedum anticorum in mare parvo,

crassiusculo; calcaribus = 0, 3, 3. *M. orophila n. sp. nur in zwei männlichen Exemplaren erbeutet. — Zu den Chaetopterygini übergehend beschränkt Verf. den Gattungsnamen Chaetopteryx auf diejenigen Arten, deren Vorderflügel in den Zwischenräumen zwischen den Adern borstentragende Warzen führen und scheidet andere Arten unter 3 neuen Gattungsnamen ab: Chaetopterygopsis n. g. Alae anticae verrucis piliferis; cellula alarum anticarum apicalis octava subellipsoidea; calcaribus maris = 0, 2, 2, feminae = 0 2, 2, vel = 1, 2, 2. *M. Maclachlani – Psilopteryx n. g. Alae anticae sine verrucis piluliferis, sed nervis setis erectis; calcaribus maris = 0, 3, 3, feminae = 1, 3, 3. Ps. psorosa Kol. — Anomalopteryx n.g. Alae anticae sine verrucis piliferis, maris subabruptae, apice cuspidatae, feminae spatulato-rotundatae; calcaribus maris = 0, 2, 2, feminae = 1, 2, 2. A. Chauviniana n. sp. — Rhyacophila dorsalis Curt ist nicht, wie Kolenati that, mit Rh. vulgaris Pict. zu identificiren, sofern das Merkmal des Männchens dieser letzten wirklich constant ist, was noch weitere Beobachtungen ergeben müssen. *Rh. obliterata M'Lachl., *Rh. aurata Br. Die neuen Arten werden ausführlich beschrieben. Wir müssen aber in dieser Beziehung auf die Arbeit selbst verweisen. — (*Stett. E. Z. XXXV p. 244—253.*)

G. Holzner, Pemphigus Poschingeri n. sp. Tannenwurzellaus. — Verf. beschreibt eine der Phylloxera vastatrix nahestehende Wurzellaus, welche an Abies balsamea und Fraseri, bisher noch nicht an Pinus beobachtet worden ist und durch ihr Saugen an den Wurzeln krankhafte Erscheinungen erzeugt. Die Nadeln der Zweigenden werden zunächst gelb, dann greift die Entfärbung weiter um sich, das Wachsthum hört fast ganz auf, so dass die dicht mit Nadeln besetzten Internodiae auffallend kurz erscheinen. Die Laus musste wegen Krankheit des Verf.'s nach in Weingeist aufbewahrten Exemplaren beschrieben werden, der Farbenveränderungen hervorgebracht hat, weshalb sich Verfasser vorbehält, in dieser Beziehung später weitere Mittheilungen zu machen. Die von geflügelten Stammmüttern erzeugten Jungen sind kaum 1 mm. lang und beinahe gleich breit der ganzen Länge nach. Der auf beiden Seiten berandete Halsring ist grösser als der erste der übrigen 10 mit gemeinsamem Rande versehenen Leibesringe, während das letzte Abdominalsegment sehr klein, und mit einem dunkelgrauen Schwänzchen versehen ist. Der Körper ist grünlich weiss. Die Beine sind verhältnissmässig lang, und dünn behaart besonders aber der Rüssel, welcher mit seinem kolbigen Ende den Bauch überragt. Fühler behaart, fadenförmig, fünfgliedrig, das dritte Glied am längsten; Augen klein, Stirne mit grauem Flecke und 2 dunklen Punkten. Das Wollkleid an den Randeinfassungen erscheint als schneeweisse Puncte. Mit dem Alter der Thierchen verbreitert sich der Hinterleib und wird eiförmig; die seitlichen Ausschwitzungen sind kantig, länger und breiter, die des Rückens paarig, grobfadenförmig auf allen Ringen und schneeweiss. Saftröhren fehlen. Die

geflügelten Individuen haben eine schwarze Stirn, hellbraunen Halsring, schwarzen Thorax und hellbraunen Hinterleib mit zarten Wollfäden an den Seiten. Die behaarten Fühler bestehen aus 6 schlecht unterscheidbaren Gliedern, von denen das dritte die doppelte Länge des vierten, dieses dieselbe, wie das fünfte hat, und sind schwarzgrau wie die Beine. Die glashellen Vorderflügel haben den Aderverlauf der Gattung Pemphigus, die Hinterflügel zwei gleichlaufende Unterrandadern. Beide Formen bringen lebende Junge zur Welt, weiteres über die Lebensweise ist nicht bekannt. — (*St. E. Z. XXXV. p. 321—324.*) *Tbg.*

Syrski, die Reproductionsorgane der Aale. — Seit Aristoteles bis auf den Verf. sind viele Tausende von Aalen von den geübtesten Anatomen vergeblich auf die männlichen Genitalien untersucht worden. Meist waren die grössten Exemplare zur Untersuchung verwendet, da häufig aber die Männchen kleiner als die Weibchen sind und wahrscheinlich auch bei den Aalen: so untersuchte Verf. möglichst kleine und fand schon bei dem zweiten von 400 Mm. Länge in der Gegend der Eierstöcke bei den Weibchen zwei scharf getrennte Läppchen. Von 176 untersuchten Exemplaren fand er bei 86 von 218—430 Mm. Länge diese Organe, bei 90 von 275—1050 Mm. Länge nur die bandförmigen Eierstöcke. Die Hoden hängen wie die Eierstöcke an der Rückwand der Bauchhöhle zu beiden Seiten des Darmes, der rechte beginnt früher als der linke und endet 12—40 Mm. hinter dem After mit einer nach vorn und innen gerichteten Abzweigung, ähnlich endet der vorn kürzere linke, beide nähern sich in der Aftergegend einander und bleiben nach hinten nur durch die vom Peritonäum gebildeten Scheide von einander getrennt. Sie stellen zwei Längsbändchen von kaum 3 Mm. Breite und glasartigem Aussehen dar und sind von den Eierstöcken oft erst mit Hilfe der Lupe zu unterscheiden als zwei Längsreihen scharf getrennter Läppchen, während die Eierstöcke schleimige ungetheilte krausenförmig gefaltete Bändchen sind. Durchschnittlich hat der rechte Hode 48, der linke 50 Läppchen, die sich mit ihren Rändern decken, sind bei 130 Mm. Länge des Hodens 3—5 Mm. lang und 2—3 Mm. breit, 1 Mm. dick. Die reifen Eierstöcke sind gelblich, über 5 Mm. breit und lassen unter der Lupe die Eier erkennen; sie hängen an einfachen, vom Peritonäum gebildeten Bändern, während die Hoden von innern und untern Wandungen der mit ihnen in Verbindung stehenden Längskanäle in die Bauchhöhle hinabhängen. Jeder dieser Kanäle beginnt vorn blind, verläuft nach hinten an der Ursprungsstelle der Läppchen gerade bis zur Aftergegend, wo er sich nach innen und unten wendet und in eine dreieckige der Harnblase anliegende Tasche endet, in welche auch ein vom hintern Theile herkommender Kanal mündet. Die Taschen beider Seiten stehen durch einen Querspalt in Verbindung und gehen an dieser Stelle durch eine Grube in den Porus genitalis über. Dieser hat 2 Mm. Lumen, mündet in die Harnröhre unter einem freien Rande der

vordern Wand des Harnblasenkanales. Beide Taschen und Kanäle wurden von der Urethra und dem Porus genitalis aus injicirt. Den Weibchen fehlen diese Taschen und Kanäle, beide Hälften der Bauchhöhle stehen durch die von den Seiten unbedeckte Fissura rectovesicalis in Verbindung. Der in letzter mit einfacher (nicht doppelter) Oeffnung beginnende Porus genitalis mündet in die Urethra. Die innere und äussere Fläche der Hoden sind glatt, ohne Spur von den den Ovarien eigenthümlichen Blättern, an der Innenfläche verlaufen wie bei den Eierstöcken die verzweigten Blutgefässe, das Stroma ist sehr dicht und fest, während die Eierstöcke zart, locker, leicht zerreisslich sind. Die Oberfläche der Hoden erscheint bei 20 facher Vergröss. wie facettirt, bei 100 facher zusammengesetzt aus Fächern mit Kernchen und Zellen, die Eierstöcke zeigen deutlich Eier als Inhalt von $^1/_5$—$^1/_{10}$ Mm. Durchmesser. Bei jungen Aalen von weniger als 300 Mm. Länge sind die Hoden ungelappte, glasartige, kaum 1 Mm. breite Bändchen, gleich grosse Weibchen dagegen haben schon ausgebildete Eierstöcke aber mit noch verschlossenem Porus genitalis und Fissura rectovesicalis. Samenelemente hat Vrf. noch nicht gefunden, erklärt aber die von Ercolani und von Crivelli erkannten für solche nicht und weist deren Behauptung als seien die Aale Zwitter zurück. — *(Wiener Sitzgsberichte 1874. LXIX. 315—326. 2 Tff.)*

1875. Correspondenzblatt IV.

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

Sitzung am 20. April.

Anwesend 9 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Der Zoologische Garten. Zeitschrift für Beobachtungen etc. von Dr. C. F. Noll. 1875. XVI. No. 3. Frankfurt a/M.
2. Tijdschrift voor Entomologie uitgegeven door de nederlandsche entomologische Vereenigung. 1874. 75. XVIII. 1. 2. S'Gravenhage 1875. 8⁰.
3. Sitzungsberichte der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. 1874. Novbr. Decbr. Prag 1874. 8⁰.
4. R. Comitato geologico d'Italia. Bolletino 1875. 1. 2. Roma 1875. 8⁰.
5. Monatsbericht der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften in Berlin. Decbr. 1874. Berlin 1875. 8⁰. — Register 1859—1873.
6. Verslagen en Mededelingen der kkl. Akademie van Wetenschappen. Afdeel. Natuurkunde 1874. VIII; Leterkunde 1874. IV. — Processen Verbaal 1873—74. — Jaarboek 1873. — Amsterdam 1873. 74. 8⁰.
7. Jahrbuch der kk. Geologischen Reichsanstalt. 1874. XXIV. No. 4. — Verhandlungen der kk. Geol. Reichsanstalt. 1874. Decbr. Wien 1874. 4⁰.
8. Annales de la Société entomologique de Belgique. XVII. Bruxelles 1874. 8⁰.
9. The Quarterly Journal of the Geological Society of London. 1874. Decbr. XXX. 5. London 1875. 8⁰.
10. Berichte der Botanischen Gesellschaft in Petersburg. III. Petersbg. 1874. 8⁰.
11. Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft. XXVI. 4. Berlin 1874. 8⁰.

12. Verhandlungen der kk. Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 1874. XXIV. 3. 4. Wien 1874. 8⁰.
13. Verhandlungen der ungarischen Gesellschaft in Pest. 1873. 8⁰.
14. E. Stahlberger, die Ebbe und Fluth in der Rhede von Fiume. Pest 1874. 4⁰.
15. J. Al. Kreuner, die Eishöhle von Dobschau. Pest 1874. fol.
16. Ad. Schmidt, die in den Grundproben der Nordseefahrt vom 21. Juli — 9. Septbr. 1873 enthaltenen Diatomaceen. Berlin 1874. fol. — Geschenk des Herrn Verf's.
17. H. Neumayer, Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen. Mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse der kk. Marine. Mit 56 Holzschn. u. 3 Tff. Berlin 1875. 8⁰. — Geschenk des hohen Cultusministeriums.

Das Januarheft der Zeitschrift liegt zur Vertheilung vor.

Zur Aufnahme angemeldet wird:

Herr Professor Dr. W. Pertsch in Gotha durch die Herren: Dannenberg, Thienemann und Burbach.

Herr Prof. v. Fritsch legt die Cyrena consobrina Caill vor, welche bei Teutschenthal im Diluvium gefunden und vom Herrn Bergmeister Hecker dem Vortragenden übergeben worden war. Es hat dieser Fund ein um so höheres Interesse, als in unserem heimischen Diluvium noch keine Seeconchylien bisher aufgefunden worden sind, während genannte Art in England und Frankreich sich öfter findet. Da der Vortragende im Sande, welcher einer der Muscheln anhaftete, das Deckelchen einer Paludina vorgefunden hatte, so ist er bemüht gewesen, durch mehrfachen Besuch jener Fundstelle Reste von Süsswasserconchylien aufzufinden und ist es ihm gelungen, eine Schicht von dergleichen zu constatiren. Eine jener Braunkohlengruben, über denen etwa 2 m hoch die Diluvialschichten liegen, zeigt colossale Verwerfungen, welche nach der Ablagerung des Diluviums erfolgt sind. Die Eigenthümlichkeit der fast vollkommen mangelnden Meeresconchylien in unserem Diluvium sucht der Vortragende in zwei Gründen: Einmal nahm die grosse, südlich von Halle einschneidende Bucht des Diluvialmeeres zahlreiche Gewässer wie Saale, Unstrut mit ihren Nebenflüssen und Zuflüsse der Elbe auf, so dass das Wasser schon hierdurch einen mehr brakischen Charakter erlangen musste, ausserdem schwächten aber auch die schmelzenden Eisberge den Salzgehalt des Meerwassers wesentlich ab und verhinderten das Gedeihen einer Meeresfauna.

Sitzung am 27. April.

Anwesend 14 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Jahresbericht des physikalischen Vereins in Frankfurt a/M. für das Rechnungsjahr 1873 — 74. Frankf. a/M. 1875. 8⁰.

2. Monatsbericht der k. Akademie der Wissensch. zu Berlin. Januar 1875. Berlin 1875. 8⁰.
3. Nobbe, Prof. Die landwirthschaftl. Versuchsstation XVIII. Chemnitz 1875. 8⁰.
4. Noll, Dr. Der Zoologische Garten XVI. 3. Frankf. a/M. 1875. 8⁰.
5. Delius Dr. Zeitschrift des landwirthschaftl. Centralvereins der Provinz Sachsen XXXII. No. 3 u. 4. Halle 1875. 8⁰.
6. Jahresbericht der naturforschenden Gesellsch. in Graubünden. Chur 1875. 8⁰.
7. Naturgeschichtliche Beiträge zur Kenntniss der Umgegend von Chur. Chur 1875. 8⁰.
8. Abhandlungen, herausgegeben vom naturwissenschaftl. Vereine in Bremen IV. 2. 3. Bremen 1874 und 1875.
9. Beitrag No. 4 zu den Abhandlungen des naturwissensch. Vereins in Bremen 1874. 4⁰.
10. Abhandlungen der naturforschenden Gesellsch. in Görlitz XV. Görlitz 1875. 8⁰.
11. Adolf Schmidt, Atlas der Diatomeen-Kunde 2. 3. Aschersleben 1874. Fol. — Geschenk des Herrn Verfassers.

Als neues Mitglied wird proclamirt:

Hr. Prof. Dr. W. Pertsch in Gotha.

Der Vorsitzende Hr. Prof. Giebel vertheilt zunächst das Programm für die am 22. und 23. Mai in Quedlinburg abzuhaltende XXXVI. Generalversammlung des Vereins*), und legt einen fragmentären jungen Rehschädel nebst dazu gehörigem Unterkiefer vor, welchen Herr Graf von der Asseburg-Falkenstein auf Meisdorf um Aufklärung des höchst eigenthümlichen Vorkommens mitgetheilt hat. Diese Knochen waren nämlich, der Schädel im Magen, der Unterkiefer im Darm einer im Februar dieses Jahres verendeten Hirschkuh gefunden worden und zwar war der Tod derselben durch einen die Magenwand durchbohrenden Beinknochen desselben Rehkalbes herbeigeführt worden. Zur Aufklärung dieses seltsamen Vorkommens von Rehknochen im Magen und Darm eines Hirsches lässt sich nur vermuthen, dass letzter von grossem Hunger oder von einer Verirrung des Nahrungstriebes geleitet die Reste des Cadavers eines jungen Rehes verschlungen hat. Während der Unterkiefer des Rehes, der das volle Milchgebiss besitzt, bis in den Darm gelangt ist, blieb der fragmentäre Hirnkasten im Magen und der jedenfalls in querer Lage eingeklemmte Beinknochen durchbohrte allmählig die Magenwandung und führte den Tod des Thieres herbei.

Herr Dr. Teuchert macht Mittheilung von 2 Wasseranalysen unseres Hallischen Wasserleitungswassers. Die Proben waren

*) Eingetretener Verhältnisse wegen ist diese Versammlung auf den October vertagt worden.

von 2 verschiedenen ziemlich weit aus einander liegenden Punkten der Stadt und an verschiedenen Tagen entnommen und zeigen trotzdem die Analysen eine fast vollkommene Uebereinstimmung sowohl im Gesammtrückstande als in den einzelnen Bestandtheilen. Derselbe zieht aus den Analysen den Schluss, dass die Befürchtung eines grossen Theiles des hiesigen Publicums, dass unser Wasser ganz oder zum grössten Theil der Elster entnommen würde, vollständig unbegründet sind, da sowohl das Elsterwasser als das Saal- und Gerwische-Wasser nach den Siewertschen Analysen anders zusammengesetzt sind, als die mitgetheilten Analysen ergaben. Ueber den Ursprung der Quellen dieses Wasserleitungswassers knüpft sich sodann noch eine längere Discussion an. Da Vortragender dafür hält, dass das Wasser einen entfernteren Ursprung habe, während andere der Meinung sind, dass dasselbe zum grössten Theil als Infiltration der drei Flüsse anzusehen sei. —

Hr. Dr. Brauns referirt eine neue Arbeit, Materialien für die Beschreibung der oberen Kreide in Frankreich, 2tes Stück: Déscription du bassin d'Uchaux, par Hébert et Toucas, s. Seite 259 und hebt die Wichtigkeit der Detailbeschreibungen der Kreide in Südfrankreich hervor, aus denen allein eine genauere und sichere Parallelisirung der sämmtlichen Schichten der mediterranen (Rudisten-) Kreide mit der nordländischen hervorgehen könne.

Sodann spricht Derselbe über eine aus den Moskauer Akademie-Berichten abgedruckte Abhandlung Trautschold's über „die Scheidelinie zwischen Jura und Kreide in Russland", kommt jedoch zu dem Schlusse, dass doch die Grenzbestimmung Trautscholds vielleicht nicht zutreffe. Insbesondere hält Referent aufrecht, dass der Inoceramen-Thon neocom sein möge; insbesondere sei es keineswegs als widerlegt anzusehen, dass Pecten imperialis Keys. identisch sei mit Pecten crassitesta Röm. und Ammonites catenulatus Tr. mit A. Gevrilianus d'Orb. Referent weist an je einem sehr wohlerhaltenen norddeutschen Exemplare dieser Species nach, dass ihnen gerade diejenigen Charaktere unleugbar zukommen, welche Trautschold als charakteristische Unterscheidungsmerkmale der russischen Formen anführt. Pecten imperialis Keys. soll nach ihm „5 Millim. breite nach aussen verdickte Anwachslamellen" haben; grade ebensolche hat der P. crassitesta bei guter Erhaltung, wie z. B. am vorgezeigten grossen Exemplare, und es ist sicher nur auf mangelhafte Erhaltung der zur Vergleichung ihm mitgetheilten Exemplare zurückzuführen, wenn Trautschold diese Lamellen dem echten P. crassitesta abspricht. Die „Vertiefung neben dem Kiele", welche dem A. Gevrilianus im Gegensatze zum A. catenulatus zukommen soll, fehlte dem vorgelegten Exemplare vom Deister (aus dem oberen Neocom) und ist daher dieser Charakter nicht als constant anzusehen. Referent schliesst sich daher ganz der Ansicht

von F. Römer, v. Seebach und Lagusen an, welche die Zugehörigkeit des Inoceramenthons zum Jura bezweifeln, und führt zu fernerer Begründung die in mancher Hinsicht analogen Scheidelinien von Jura und Kreide im Norden des Harzes an. —

Alsdann referirt Derselbe C. Struckmann's Abhandlung „über die Schichtenfolge des oberen Jura bei Ahlem unweit Hannover und über das Vorkommen der Exogyra virgula im oberen Korallenoolith des weissen Jura daselbst", im 27sten Bde der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellsch., 1875, S. 30 ff. Die zahlreichen sehr genauen Untersuchungen Struckmann's über den weissen Jura Hannover's haben wesentlich zur Klärung der Ansichten über diese Formation beigetragen, und somit verdient auch der in Rede stehende Aufsatz die grösste Beachtung. Ganz besonders interessant ist das zum ersten Male constatirte Auftreten der Exogyra virgula in Schichten, welche älter sind, als das Kimmeridge, nachdem es Referent gelungen war, dieses sonst wohl dem oberen Kimmeridge ausschliesslich zugesprochene und in letzterem auch seine Hauptlager füllende Fossil bis in die untersten Schichten des unteren Kimmeridge (am Jth) zu verfolgen. Struckmann fand dasselbe in Gemeinschaft mit vielen charakteristischen Arten des Korallenoolithes (Terebratula humeralis Röm., bicanaliculata Ziet., Rhynchonella pinguis Röm.) an einer Stelle seines Profils, welche keinen Zweifel hinsichtlich des wichtigen Resultates lässt. Struckmann hat schon früher die oberjurassischen Schichten bei Ahlem weit höher hinauf verfolgt, als dies früher geschehen war, und sein Profil zeigt nunmehr, dass mindestens noch Portland-Schichten dort vertreten sind, obwohl der für diese bezeichnende Ammonit, A. gigas Ziet., noch fehlt. Einen Zweifel an dem Auftreten des Portland-Niveaus lässt die massenhaft von Struckmann constatirte Corbula inflexa Röm. nicht zu, obschon nicht zu verkennen, dass damit die Existenz der „Plattenkalke" des Purbeck (von Struckmann nach v. Strombeck, aber abweichend von den meisten Autoren als „oberes Portland" bezeichnet) keineswegs zweifellos dargethan ist. Schon v. Seebach und später Referent haben sowohl Corbula inflexa Röm., als Modiola (nicht Gervillia, wie Struckmann nach v. Seebach sie nennt) lithodomus Dkr. K. im Niveau des Ammonites gigas bei Lauenstein in Masse angetroffen, und war auch das Gestein, das sie führte, dem von Struckmann (Bd. 26 ders. Zeitschr. S. 220) charakterisirten sehr ähnlich; es unterschieden sich beide von den typischen Plattenkalken durch grössere Weichheit und geringere Sprödigkeit, brachen aber ebenfalls plattenartig. Die Ueberlagerung dieser Schichten durch Thone mit Belemnites subquadratus ist unbedingt discordant und ein ferneres Beispiel der oben besprochenen Scheidelinien.

Schliesslich zeigt Derselbe krystallisirte Schlacke aus dem Schweissofen eines hiesigen Puddlingwerkes vor, welche der dem

Fayalit ähnlichen krystallisirten Frischofenschlacke Hausmann's entsprechen dürfte. Obwohl die vielen Krystalle sich nur ausnahmsweise messen liessen, hat sich doch nicht nur das rhombische System, sondern auch ein dem Olivin sehr nahe kommendes Verhältniss der Axen ermitteln lassen; insbesondere weicht ein Domenwinkel (80° 42′) von dem Winkel 2 P∞ des Olivin (80° 53′) nur ganz unbedeutend ab, so dass auch durch dies Vorkommen der Isomorphismus mit Olivin etc. bestätigt wird. Die chemische Zusammensetzung ergab ein ganz entsprechendes Resultat; die Verbindung war fast ganz reines $Fe_2 Si O_4$, entspricht also aufs Genaueste dem Fayalit in Groth's tabell. Uebersicht v. Mineralien S. 52. —

Einladung

zur

Generalversammlung in Kösen

Sonntag den 27. Juni Vormittags 11 Uhr

mit dem ergebensten Ersuchen, die Theilnahme bis Tags vorher durch Postkarte Herrn Rentier Friedrich Heun in Kösen anzumelden.

Näheres bei der Ankunft auf dem Bahnhofe.

Der Vorstand.

Druckfehler.

Auf S. 247 (B. 45) Zeile 2 v. u. fehlt hinter mi_2 das Zeichen welches auf Anmerkung [3]) (Seite 249) verweist.

Halle, Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei.

Nyssonidae und Crabronidae des zoologischen Museums der hiesigen Universität

von

Prof. Dr. E. Taschenberg.

Man möge diesen noch übrigen Rest der Grabwespen als die Fortsetzung der drei frühern Aufsätze in Bd. XXXIV. p. 25 und 407, in Bd. XXXVI p. 1—27 dieser Zeitschrift betrachten und die Vorbemerkungen auch hier gelten lassen. Es ist die Anordnung des britischen Museums dem Wesentlichen nach beibehalten worden, jedoch die Diagnose jeder Gattung vorausgeschickt, da mancher der aufstellenden Schriftsteller kaum mehr als den Namen der letzteren gegeben hat.

I. Nyssonidae.

Ala antica cellulis cubitalibus completis 3 (4), cellula radiali non appendiculata. Abdomen adhaerens aut breviter petiolatum. Mandibulae margine infero-externo integerrimae. Labrum breve obtusum.

Es ist nicht zu ersehen, warum Hr. Smith die Gattung Palarus, wo die Kinnbacken am untern Rande ausgeschnitten sind, zu dieser Familie gestellt hat.

Stizus Ltr.

Alae anticae cellula radialis lanceolato-acuminata, cellula cubitalis secunda obliqua longitudinalis, subparallelogrammica, latere externo valde arcuata, ambas venas recurrentes excipiens. Alae posticae cellula analis maxima longe post initium venae discoidalis et cubitalis terminata.

Abdomen fusiforme adhaerens. Antennae subclavatae. Tibia postica spinulosa, tarsus anticus pectinatus. Feminae pygidium tri-areatum areis lateralibus triangularibus, area media ovato-subelliptica, marginata. Calcaria tibiarum posticarum ensiformia.

Antennae breviores. Maris pygidium semiconicum depresso-convexum, non marginatum.

Typus: *St. Hogardi* Ltr.

Synon. *Sphex* pt. Drury, *Vespa* pt. Fab., *Sphecius* Dahlb., *Hogardia* Lep.

St. spectabilis n. sp. Niger capite thoraceque griseo-tomentoso-villosis, abdomine splendidissimo; facie, scapulis, scutello, postscutello, maculaque laterali segmenti abdominalis primi et secundi sinuata pallide flavis; alis flavo-hyalinis. Lg. 26,5—35 mm. ♂♀ Brasilia.

Kopf, Unterseite des Thorax sammt den Beinen und dem Hinterrücken sind kurz und grau zottig, Mittel- und Vorderrücken sammtartig behaart; Hinterleib auf dem Rücken nackt, stark glänzend, einzeln flach punktirt, an den Seiten- und Hinterrändern der Bauchringe schwarz beborstet, das Männchen auch auf dem Rücken der hinteren Ringe, wo zugleich die Punktirung dichter als beim Weibchen ist. Die blassgelbe Färbung nimmt das ganze Kopfschild mit Ausschluss seines Unterrandes und eines viereckigen, sich diesem anschliessenden schwarzen Mittelfleckes ein, den kleinen Raum zwischen dessen Oberrande und der Fühlerwurzel, den Schulterbuckel, die Scheibe des Schildchens, welches ringsum noch schwarz umrandet bleibt und eben so das Hinterschildchen in Form einer Querlinie. Die Seitenflecke auf den beiden ersten Hinterleibsringen sind wie bei *St. speciosus* nach innen ausgeschnitten, der erste beim Männchen schwach, der zweite schief linienartig oder gar nicht, indem die eindringende schwarze Linie am Rande des gelben Fleckes durch dessen Fortsetzung von der Grundfarbe abgeschnitten wird, wie das Männchen auf der linken Seite diese Zeichnung gegen die andere auf der rechten Seite auf sich vereinigt. Am Bauche ist die Ecke des zweiten Gliedes gleichfalls mit einem lichten Flecke gezeichnet. Abgesehen von den in der Diagnose angegebenen Geschlechtsunterschieden und der bereits erwähnten stärkern Punktirung des Männchens unterscheiden sich die Geschlechter noch durch kräftigere Bewehrung an den Beinen des Weibchens: die beiden ersten Fussglieder der Mittelbeine erweitern sich nach aussen in einen starken Dorn, die Sporen der Hinterschienen sind ungemein lang, der äussere schaufelartig erweitert, so dass also die grabende Lebens-

weise unzweideutig in diesen Bildungen ausgesprochen liegt. Das kleinere der obigen Masse gilt für das M.

Larra Fab. Kl.

Alae anticae cellula radialis ovato-lanceolata; cellula cubitalis secunda mediocris aut parva subtrapezina aut subtriangularis (raro petiolata), ambas venas recurrentes excipiens. Alae posticae cellula analis maxima longe post initium venae discoidalis et cubitalis terminata.

Abdomen fusiforme adhaerens, politum. Antennae subclavatae. Tibia postica spinulosa; tarsus anticus pectinatus. Maris anus trispinosus.

Typus: *L. vespiformis* Fab.

Synon. *Sphex, Crabro, Tiphia, Bembex, Scolia* pt. Fab., *Mellinus* Pz., *Bicyrtes* Lep., *Stizus* Dahlb.

1. *L. fuliginosa* Kl. 2 ♀ Chartum, hat gleich den Weibchen der *L. sphegiformis* durchaus dunkle, an den Aussenrändern nicht glashelle Flügel, wie das Männchen.

2. *L. infuscata* Kl. 2 ♂ Egypten. Bei dem einen Stücke sind die Hintertarsen schwarz.

3. *L. vespiformis* Fab. 2 ♀ Ostindien.

4. *L. tridentata* Fab. 2 ♀ Italien.

5. *L. bicolor* n. sp. Nigra, antennarum clavatarum basi summaque apice, clypeo, ore, femoribus, tibiis, tarsis, abdominis basi apiceque rufis. Alae nigro-fuscae, basi hyalina Lg. 11 mm. ♂ Chartum.

Der Vorderkörper in Hinsicht auf die dichte grobe Punktirung und die aufstehende graue Behaarung der *L. tridentata* sehr nahe stehend. Der durchaus dicht punktirte Hinterleib glänzt mehr und ist vom Hinterrande des ersten bis zum Vorderrande des fünften Gliedes schwarz mit braunem, das zweite Glied an den Seiten mit fleckenartig rothem Schimmer. Die dunkel angeräucherten Vorderflügel sind an der äussersten Wurzel, die Hinterflügel in der kleinerer Wurzelhälfte und namentlich am Innenrande glashell.

6. *L. integer* Fab. 2 ♀ Italien.

7. *L. ruficornis* Fab. 2 ♂ Italien.

8. *L. Brendeli* n. sp. Nigra, in capite thoraceque griseovillosa; facie, clypeo, ore, antennarum basi summaque apice, thoracis picturis, abdominis fasciis medialibus quatuor, tribus anticis interruptis, pedibusque flavis. Alae flavo-hyalinae. Lg. 28 mm ♂ Illinois.

Der Thorax ist auf dem Rücken, so weit es die abgeriebene Behaarung erkennen lässt, dicht punktirt, der Hinter-

leib entschieden feiner, trotzdem aber glanzlos. Gesicht, Mundtheile und Fühler ohne Auszeichnung, Hinterrand der Augen fein gelb; am Brustkasten sind gelb: der Hinterrand des Halskragens, die Schulterbuckel, Flügelschüppchen und der angrenzende Rand des Mittelrückens, ein runder Fleck an jeder Schildchenseite, sowie das Hinterschildchen. Die gelben Zeichnungen des Hinterleibes treten als breite Mittelbinden an den vier ersten Rückenringen auf, die beiden ersten breit unterbrochen, die dritte schmälere kaum und die vierte gleichbreite nicht unterbrochen, aber in der Mitte etwas eingeschnürt; ausserdem stehen auf den Bauchschuppen von Ring 2—4 je zwei gelbe Flecke, auf der vorderen zwei runde Punkte, auf jeder der beiden folgenden grosse Seitenflecke, die am Vorderrande hängen. An den gelben Beinen ist nur der Grund bis zu der äussersten Schenkelwurzel und die Klauenspitze schwarz.

9. *L. dimidiata* n. sp. Rufa, griseo-villósa, antennarum articulo primo, facie, clypeo, abdominisque apice flavis, mesonoti disco pectoreque nigro-fuscis. Alae fulvescentes, cellula radiali obscuriore. Lg. 28 mm. ♀ Aegypt.

Der von seinem weissen Zottenhaar entblösste Mittelrücken ist dicht, aber fein punktirt, mit Ausnahme der Seitenränder und des Schildchens braunroth gefärbt. Der vordere Theil des Hinterrückens ist gekörnelt, mit einer glatten, feinen Längslinie versehen, polsterartig, so weit diese Oberflächenbildung reicht und hinten gerundet gegen den abschüssigen Theil abgesetzt, an seinem Vorderrande gleichfalls etwas dunkler als die Grundfarbe. Die rothe Farbe am Hinterleibe erstreckt sich auf die beiden ersten Ringe rundum, ist an den Hinterrändern wenig verdunkelt, und auf die Bauchseite des dritten, sowie auf den Vorderrand von dessen Rückenseite, aber hier nur in einem Dreieckflecke an der Vorderrandsmitte sichtbar. Wie bei anderen Arten ist auch hier die Spitze der Kinnbacken schwarzbraun. Das Flügelgeäder und seine nächste Umgebung ist gelb, das Randmal fleckenartig gebräunt.

Da diese und die vorige Art auf keine der im britischen Cataloge von 1856 aufgeführten passt, späterhin beschriebene nicht bekannt geworden sind, so habe ich sie benannt.

10. *L. argentea* n. sp. Rufa, capite thoraceque rufo-fuscoque variegatis, argenteo-tomentosis, antennarum articulo primo subtus, facie, clypeo, abdominis fusci segmentis 2—4 disco dorsali late, 5—6 totis flavis. Lg. 37 mm. ♀ Aegyptia.

Die am Hinterrande zerfetzten Flügel und der kahle Thoraxrücken des mir vorliegenden Weibchens beweisen, dass es so ziemlich am Ende seines vielbewegten Lebens eingefangen sein müsse. Trotzdem zeigen Kopf und Seiten des Thorax bei gewissem Lichtreflexe einen lebhaften Silberglanz. Der kahlgewordene Mittelrücken sind einzeln flach punktirt, der Hinterrücken dagegen sehr dicht und grob runzelig punktirt, vor seinem steilen Abfalle in der Mitte des Randes schwach, stumpf-kegelig erhoben. Der Hinterrand des Halskragens hat denselben gelblichen Schein wie der hintere Augenrand, dagegen sind die Umrandung des Schildchens, der Seitenrand des Mittelrückens neben der Flügeleinlenkung, ein gestreckt elliptisches Fleckchen daneben, der ganze Vorderrand gekürzt und zwei breite Längsstriemen bis zu dem Schildchen dunkler als der Grund, braunroth; noch dunkler, braun bis schwarzbraun und stark glänzend sind: das erste Hinterleibsglied ganz, die Umrandung der Rückenschuppe des zweiten, dritten und vierten Gliedes, während die des Bauches fast schwarz ist. Die dunklen Vorder- und Hinterrandsäume treten in der Mitte in je eine kurze Spitze heraus. Die Flügel erhalten durch das Geäder einen gelblichen Anflug, der um die Randzelle am stärksten ist.

11. *L. succincta* Kl. 3 ♂ 2 ♀ aus Egypten, ein M. aus Nubin, alle bis auf ein Stück mit je zwei rothen Flecken aui dem ersten Hinterleibsgliede, wie sie die Klug'sche Figur darstellt. Die Punktirung am Bauche ist beim M. entschieden deutlicher als beim W.

Var. mit durchaus rothem ersten Hinterleibsgliede 2 ♂ bedeutend grösser als die übrigen, aus Chartum; das Roth eines Stückes zu tiefem Braun verdunkelt.

12. *L. lepida* Kl. 3 ♂ aus Chartum. Ist in der Zeichnung des Thorax und weniger in der des Hinterleibes veränderlich, das dunkle Fleck vor der Spitze der gelbgeanderten Flügel und der Fühler scheint dagegen beständig zu sein. Von den 3 mir vorliegenden M. hat nur eins die von Hrn. Klug verlangte gelbe Zeichnung des Thorax, aber keine rothe, sondern eine gelbe Hinterleibsspitze, den beiden andern fehlen: die rothe

Hinterleibsspitze gleichfalls, die gelben Längsstriche des Mesonotum, der gelbe Seitenfleck unter den Flügeln und alle lichte Zeichnung am Metathorax.

13. *L. tridens* Fab. 3 ♀ La Specia.

14. *L. bicincta* n. sp. Nigra, albo-puberula, orbitis facialibus, margine clypei laterali, pronoti margine postico, scapulis, punctis 2 dorsalibus ad alas, 2 postscutelli, fasciis 2 abdominis, genubus tarsisque anterioribus antice flavis. Alae hyalinae margine antico infuscato, venis nigris, cellula cubitali secunda triangulari petiolata. Lg. 9 mm. ♀ — Mendoza.

In folgenden Punkten weicht diese Art von den anderen Gattungsgenossen ab: der Hinterrücken ist an seinem Ende sanft ausgehöhlt, so dass seine Hinterecken schwach zahnartig hervortreten. Die steigbügelförmige zweite Unterrandzelle im Vorderflügel ist gestielt und die Analzelle im Hinterflügel verhältnissmässig klein und bald hinter dem Ursprunge der Cubitalader geschlossen. Trotz dieser Abweichungen passt die Art in keine andere Gattung besser als hierher; sollten dem mir unbekannten Männchen die 3 Dornen an der Afterspitze fehlen, so wäre allerdings hinreichender Grund vorhanden, die Art zu einer neuen Gattung zu erheben.

Die dicht anliegende weisse Behaarung giebt dem ganzen Thiere einen mehr grauen Anflug; das Gesicht ist durch dichtere Behaarung silberweiss, der etwas abgeriebene Rücken des Hinterleibes mit violettem Schiller versehen. Von den beiden gleichbreiten gelben Rückenbinden desselben trifft die erste den Hinterrand des ersten Segments nicht, während die zweite eine Hinterrandsbinde des folgenden Gliedes bildet. An den Mittelbeinen ist die Hinterkante des Schenkels fein gelb, am Bauche der Hinterrand der zweiten Schuppe; die sonstigen gelben Stellen giebt die Diagnose an.

Exeirus Shuck.

Alae anticae cellula radialis lanceolato-acuminata; cellula cubitalis secunda transversa irregularis, petiolata, ambas venas recurrentes excipiens. Alae posticae cellula analis in initio venae discoidalis et cubitalis terminata.

Abdomen lanceolato-ellipticum. Antennae filiformes. Tibia postica spinulosa; tarsus anticus non pectinatus.

E. lateritius Shuck. ♀ — Sydney.

Nysson Ltr.

Alae anticae cellula radialis ovato-lanceolata; cellula cubitalis secunda subtriangularis petiolata, ambas enas recurrentes excipiens. Alae posticae cellula analis circa initum venae discoidalis et cubitalis aut antea terminata.

Abdomen punctatum ovato-conicum, segmentum ventrale secundum basi plus minus tumidum. Metathorax scaber margine laterali utrinque mucronatus. Tibia postica non spinulosa; tarsus anticus pectinatus. Feminae antennae graciliores; pygidium dorso triangulare, marginatum apice obtusum. Maris ant. breviores, crassiores, articulo apicali infra plus minus excavato; pygidium dorso subtrapezinum, apice emarginatum.

Typus: *N. spinosus* Ltr.

Synon.: *Crabro, Sphex, Pompilus, Mellinus, Oxybelus* pt. Fab.

N. trimaculatus Rossi ♀ — Leipzig.
N. maculatus Fab. ♀ 2 ♂ — Halle.
N. dimidiatas Jur. ♂ — Halle.
N. interruptus Fab. ♀ — Leipzig.

Gorytes Ltr.

Alae anticae cellula radialis lanceolato-acuminata; cellula cubitalis secunda transversa subhexagona, ambas venas recurrentes excipiens. Alae posticae cellula analis ante originem venae cubitalis terminata.

Abdomen lanceolato-ellipticum, segmento secundo ad marginem basalem coarctato, in ventre conico-gibbo; tibia postica non spinulosa; tarsus anticus non pectinatus. Feminae antennae breviores, involutae; pygidii area media triangularis, obtusa, plana, submarginata; maris antennae longiores crassiores, subrectae; anus conicus unistylus.

Typus: *G. mystaceus* Ltr.

Synon.: *Sphex, Vespa* pt. L., *Crabro* Ross., *Mellinus* Fab

G. mystaceus L. 2 ♂ 5 ♀ — Halle.

G. areatus n. sp. Niger, prothoracis margine postico, postscutelli linea transversa, abdominisque segmentorum 1., 2., 3. margine apicali summo flavis. Alae anticae cellula radiali infuscata; abdomine supra insertionem quadrato-plano. Lg. 8 mm. ♀ — Brasilia.

Selbst die starken Punkteindrücke am zweiten Bauchringe nicht ausgenommen, stimmt diese Art mit unserer heimischen und zu den Gattungsmerkmalen, nur ist der Vorderrand des Mittelrückens nicht gerieft, wie bei *G. mystaceus*. Die vordere Körperhälfte und die Hinterhälfte des Hinterleibes sind merklich grau bereift, namentlich fallen in Folge dieses Haarduftes graue Hinterränder

der Segmente auf. Eigenthümlich ist die fast quadratische Abplattung der vorderen Rückenpartie am Hinterleibe, die sich an den Seitenrändern vollkommen geradlinig scharf absetzt, am Hinterrande dagegen weniger begrenzt ist.

Hoplisus.

Alae anticae cellula radialis lanceolato-acuminata; cellula cubitalis secunda subtrapeziformis, ambas venas recurrentes excipiens. Alae posticae cellula analis in ipsa origine aut paullo post originem venae cubitalis terminata.

Abdomen lanceolato-ellipticum, subpetiolatum. Tibia postica spinulosa; tarsus anticus in femina pectinatus; pulvilli saepe maximi. Feminae antennae breviores crassiores, pygidium magnum, marginatum, triangulare, apice obtusum. Maris pygidium parvum semiconicum.

Synon.: *Lestiphorus, Psammaecius, Euspongus, Hoplisus* Lep., *Gorytes* Sm., *Mellinus* Fab.

a. Analzelle der Hinterflügel unmittelbar mit Beginn der Cubitalader endend.

1. *H. anthracipennellus* n. sp. Niger, antennarum scapo subtus, clypeo, margine postico summo (scutelli) segmentorum 2—4 flavis; pronoti margine postico summo, scapulis, tegulis anoque rufo-piceis. Alae fuscae margine interno apiceque hyalinis. Lg. 10 mm. 2 ♀ — Columbia. Brasilia.

Kopf vollkommen polirt, dicht anliegend grau behaart, im Gesicht und an der Kinnbackenwurzel silberglänzend. Das Kopfschild durch tiefe Furche abgeschieden, daher mehr erhaben, namentlich am (◡◡förmigen) Hinterrande. Die in der Diagnose angegebenen Theile des Thorax, so wie ein Hornplättchen im Seitenausschnitte des Mittelrückens braunroth, dieser matt sammetartig, ohne Punktirung; vordere Schildchennaht gekerbt. Vordertheil des Hinterrückens schräger und in längerer Dreiecksform abschüssig als bei *H. quinquecinctus* F., mit breiten Längsfurchen versehen; abschüssiger Theil bienenwabig-gerunzelt, an den Seiten polirt. Hinterleib im ersten Segmente polirt, dann durch dicht anliegenden Haarduft matt oder grau schimmernd, das erste Glied gegen das zweite nicht abgeschnürt, dieses fast kugelig aufgetrieben. Die Hinterränder des zweiten bis vierten und verwischt auch der des fünften sehr schmal gelb, die Spitze bräunlich, die Seitenränder der obern Afterklappe scharf vortretend. Die Beine sind stark glänzend

schwarz, wo die anliegende Behaarung abgerieben ist, an der Schenkelspitze der vordern Beine unterwärts mit röthlichem Schimmer versehen. Die Vorderflügel sind schwarzbraun gefärbt, nach der Spitze und innen scharf abgeschnitten gegen die glasigen Ränder, so dass der Raum hinter der Randzelle, die dritte und vierte Unterrandzelle und die äussere Discoidalzelle glasshell bleiben. Das brasilianische Exemplar aus Neu-Freiburg hat einen schmal gelb gesäumten Hinterrand des Schildchens, ist an der Hinterleibsspitze lebhafter gelb und, weil stark verflogen, an den Flügeln weniger intensiv gebräunt.

2. *H. semipunctatus* n. sp. Niger, griseo-sericeus, abdomine punctulato imprimis in parte apicali; orbitis facialibus, clypeo — summa basi apiceque exceptis —, labro, summo collaris margine apicali obsolete, macula parva infra tegulas, scutello, postscutello, margine apicali segmentorum abdominalium (1., 2. perfectissime, 3. interrupte, 4., 5. obsoletissime), tibiarum omnium, genuum anteriorum parte antica, flavis. Alae hyalinae, anticarum margine costali fumato, carpo flavo. Lg. 8 mm. ♀ — Mendoza.

Durch das dichte Seidenhaarkleid erhält der schwarze Untergrund je nach dem Lichtreflexe grauen oder silberweissen Schiller, behält aber den Glanz von vorn bis zu den beiden ersten Hinterleibsgliedern, die übrigen vier sind matt, namentlich durch grobe und dichte, wenn auch flache Punktirung, die auf den beiden ersten Segmenten zwar deutlich aber viel zu einzeln auftritt, um den Glanz zu beeinträchtigen. Die Fühler haben in Folge der Seidenhaare unterwärts einen lichten Schimmer. Die gelben Zeichnungen sind in der Diagnose angegeben, die Hinterränder der beiden ersten Hinterleibssegmente ziemlich breit gelb, so jedoch, dass die Binde genau genommen v o r dem eigentlichen Rande steht, am dritten wird nur die Aussenecke von einem gelben Streifchen gezeichnet, während die Rückenpartie, wie die Ränder der beiden folgenden Ringe eben nur gelblich schimmern; auch die Hinterränder der Bauchschuppen haben einen bräunlichgelben Schein. Die Afterklappe ist grob punktirt, aber weniger grau als die vorhergehenden matten Glieder, der Thorax nicht punktirt, auch der Vorderrand des Schildchens nicht gekerbt. Der Hinterrücken lässt keinen vordern von einem abschüssi-

gen Theile unterscheiden, sondern wölbt sich vollkommen gleichmässig vom Hinterschildchen an, nur ein halbelliptischer Raum hinter letzterem zeichnet sich wegen mangelhafterem Seidenhaare durch mehr Glanz von seiner Umgebung und durch eine ungemein seichte Längsfurche als der sogenannte „herzförmige Raum“ aus, die Stelle unter ihm (abschüssige Theil) zeigt einzelne grobe Punkteindrücke und unmittelbar über der Einlenkungsstelle des Hinterleibes einige Querrunzeln. Die Radialzelle und ein schmaler Streifen hinter dem Radius bilden die dunkelste Stelle des Vorderflügels.

3. *H. fuscus* n. sp. Niger, tomento griseo- et fulvo-micans, orbitis facialibus, antennis subtus—excepto apice—, clypei puncto basali margineque apicali, labro, scutelli margine postico, segmentorum abdominalium 2., 3., 4. margine apicali, segmentis 5. et 6. plus minusve, tibiarum et femorum imperfectius parte antica, flavis; mesonoto metathoraceque punctatis, spatio cordiformi striato. Alae hyalinae in parte costali flavae, cellula cubitali anticae fusca. Lg. 10 mm. ♀ — Rio de Janeiro.

Der Körper ist mit grauem und braungelbem Toment bekleidet, so dass er mehr pechbraun als schwarz erscheint und je nach dem Lichtreflexe rostbraun oder grau schillert, in jener Farbe besonders an Kopf, Thorax- und Hinterleibsrücken, in dieser an den Thoraxseiten, den Beinen und am Bauche. Mittelrücken sammt Schildchen und weniger auffällig Hinterschildchen, Seiten und abschüssiger Theil des letzten Thoraxringes sind grob und zerstreut punktirt, der herzförmige Raum in Halbmondform regelmässig längsstreifig; der vorletzte Hinterleibsring auf dem Rücken, die Afterklappe und die zweite Bauchschuppe sind durch verwischte Punkteindrücke weniger glatt als alle übrigen Segmente. Die gegen die gelbe Pubescenz scharf begrenzte gelbe Hautfärbung bildet an den Endrändern des zweiten bis vierten Hinterleibsringes deutliche Binden, breitere und unter sich gleiche auf dem Rücken, sehr schmale an der Bauchseite und setzen sich dort mehr oder weniger deutlich an dem Seitenrande jeder Rückenschuppe fort. Auf dem Rücken des fünften Gliedes ist diese Binde nach vorn nicht scharf begrenzt, am grossen Endsegmente herrscht die röthlichgelbe Färbung vor, indem nur die beiden Kanten

der Afterklappe wie ausgeflossen schwarz gefärbt sind, und auch an der Seite des ersten Segments tritt sie unter der Seitenkante als unregelmässiger Längsstreif auf. Der Vorderrand der Flügel ist gelb, die Radialzelle stark gebräunt.

4. *H. bicinctus* Ross. ♂ ♀

b. Analzelle des Hinterflügels wenig hinter dem Ursprunge der Cubitalader geschlossen.

5. *H. quadrifasciatus* Fab. 2 ♀ 1 ♂ — Halle.

6. *H. quinquecinctus* Fab. 2 ♀ 2 ♂ — Halle.

7. *H. petiolatus* n. sp. Niger, mandibularum basi, picturis (obsoletis) thoracis, fasciis terminabus 3 abdominis petiolati alisque fulvis; pedibus rufo testaceoque variis. Lg. 15 mm 2 ♀ — Rio de Janeiro.

In der Körperform steht diese Art dem *Gorytes natalensis* Sm. pt. XI. 3 sehr nahe. Das Kopfschild schimmert bleigrau, die Fühlergeisel unten braun. Der Thorax glänzt stark und lässt in den Seiten verwischte gelbliche Schrägstriche erkennen, bei dem einen Stück zwei gelbe Längsstriche auf dem Mittelrücken. Der grosse, herzförmige Raum, deutlich umgrenzt und von einer kräftigen, nach hinten fortgesetzten Längsfurche durchzogen, unterscheidet sich in der Oberflächenbeschaffenheit nicht von der Umgebung. Das Stielglied des Hinterleibes ist reichlich noch einmal so lang wie hinten breit, polirt und am Rückenende knotig geschwollen, die übrigen Glieder verlieren durch gelbliches Toment an Glanz, das zweite hat einen röthlichen Schimmer und sammt den beiden folgenden eine schmutziggelbe Hinterrandseinfassung, die lebhafter, lichter und breiter die entsprechenden Bauchringe sammt dem folgenden trifft. Die Beine sind an der Wurzel, an der Hinterseite der Schenkel und in einem Rückenstreifen der Schienen am dunkelsten (braunroth) an den Tarsen, besonders den vordersten fast weissen, werden sie immer heller (scherbengelb. Die Flügel sind mehr fleckenartig bräunlich gelb und werden nach dem Saume zu immer glasheller.

Harpactus Shuck.

Alae anticae cellula radialis subelliptica, cellula cubitalis secunda subtrapeziformis, ambas venas recurrentes excipiens.

Al. post. cellula analis brevis, ante originem venae cubitalis terminata.

Abdomen ovato-lanceolatum. Tibia postica spinulosa; tarsus anticus in femina pectinatus. Antennae clavatae brevissimae. Feminae pygidium late triangulare, depresso-convexum marginatum; antennae simplices. Maris pygidium anguste triangulare; antennarum articuli terminales (3—5) infra crassiusculo-undulati.

Typus: *H. laevis (Mutilla)* Ltr.

Synon.: *Mutilla, Mellinus* pt. Ltr. —, *Sphex, Evania, Ceropales, Pompilus* pt. Fab., *Arpactus,* Jur. — *Larra* pt. Dahlb.

H. lunatus Dahlb. ♀ — Halle.

H. tumidus Pz. ♀ — Oesterreich.

Alyson Jur.

Alae anticae cellula radialis lanceolata, cellula cubitalis secunda petiolata parva, triangularis, ambas venas recurrentes in initio et in fine excipiens. Alae posticae cellula analis apice oblique truncata, paullo post initium venae cubitalis terminata.

Abdomen lanceolatum. Metanotum subquadratum. Tibia postica spinulosa. Feminae anus acuminato-conicus; tarsus anticus subtilissime pectinatus; antennarum articulus terminalis rectus. Maris lunato-arcuatus; anus subtusus bistylatus.

Synon.: *Sphex* pt. Pz.

A. bimaculatus Pz. 2 ♀ 1 ♂ — Halle.

Mellinus. Ltr.

Alae anticae cellula radialis anguste-lanceolata, cellula cubitalis secunda subtrapezina, venas recurrentes non exciepiens; alae posticae cellula analis post initum venae cubitalis terminata, margo ad basin lobato-incisus. Abdomen petiolatum, petiolo abpyriformi; tibia postica spinulosa, tarsus anticus non pectinatus. Feminae antennae briviores; pygidium depresso planum opacum, subtriangulare aut subrectangulare Maris convexum semilunatum aut subsemiconicum.

Synon.: *Vespa* pt. L. — *Crabro* pt. Fabr.

M. arvensis L. ♂♀ — Halle.

M. sabulosus Fab. ♂♀ — Halle.

II. Crabronidae Sm.

Caput in plurimis magnum et latum, labro non prominente; abdomen ovale, ellipticum aut clavatum; alae anticae cellulae cubitales 1—2, rarius 3, completae.

Trypoxylon Ltr.

Alae anticae cellula radialis triangulari-lanceolata, non appendiculata, cellulae cubitales completae 2, secunda obsoletissima.

Abdomen petiolatum clavatum. Oculi profunde excissi. Feminae anus acuminato-conicus, maris obtusus.

Typus: *T. figulus* (Sphex) L.

Synon.: *Sphex* pt. L. — *Apius* Jur.

Es liegen mir 13 glänzend schwarze Individuen mit weissen Hintertarsen vor, welche sich nicht alle auf die bisher beschriebenen Arten deuten lassen und die ich auf folgende 6 vertheile:

1. *T. albitarse* Fab. 2 ♂ eben daher, wo die ausführlich von Herrn Dahlbom beschriebenen Exemplare herstammen. Die Art unterscheidet sich von allen folgenden durch dunkle Behaarung des Thorax, durch sehr schwachen Silberschiller auf dem lang vorgestreckten Kopfschilde, durch die weisse Farbe auch des letzten Tarsengliedes der Hinterbeine und durch den gewaltigen, nach hinten gerichteten Haken auf der Unterseitenmitte des ersten Hinterleibsgliedes.

2. *T. rostratum* n. sp. Carbonarium, nitidissimum, canopubescens et hirsutum, mandibularum basi lutea, palporum apice albente, annulo tarsorum posticorum niveo; clypei producti apice truncato, dorso carinato. Alae nigro-fumato-violescentes. Lg. 21 mm. 2 ♀ — Brasilia.

In Rücksicht auf Grösse, Glanz, Skulptur, Färbung des Körpers wie der Flügel und auf die beinahe rüsselartige Verlängerung des Kopfschildes könnte man versucht sein, diese Art als anderes Geschlecht mit der vorhergehenden zu verbinden, wenn nicht die Behaarung des Hinterkopfes und des Thorax, welche am Hinterrücken zum Theil zottig auftritt, hier weiss, dort schwarzbraun wäre, und wenn nicht der Rücken des Hinterleibes durch feines Toment, wie bei den folgenden Arten grau schimmerte. Von den in der Körperbekleidung vollkommen mit den 3 folgenden übereinstimmenden Arten unterscheidet sich diese 1. durch bedeutendere Grösse, 2. durch gleichmässigere dunkle Flügelfärbung, 3. und am wesentlichsten durch die Bildung des Kopfschildes. Dasselbe ist so weit vorgezogen, dass seine Vorderecke von der Mitte des untern Augenrandes mindestens ebensoweit entfernt ist, wie dieser von der Fühlerwurzel. Seine Seitenränder sind gerade wie der kürzere Vorderrand; die Mittellinie tritt mehr oder weniger scharf gekielt hervor, so dass auf der Mitte des Vorderrandes eine kleine, dreieckige Abplattung entstehen kann, und die Vorderecken

in der Ansicht von hinten und oben wie aufgebogen erscheinen. Infolge dieser Kopfschildbildung sind 4. die an der grösseren Wurzelhälfte schmutzig gelb gefärbten Kinnbacken länger und schliesslich ist 5. hier die Spitzenhälfte der Taster heller als bei den folgenden verwandten Arten, bräunlich weiss. Die Stirn ist auf ihrer Scheibe dicht und grob punktirt, seitwärts und namentlich in den Augenausschnitten werden die Punkte feiner, diese ganze Partie bleibt aber doch glanzlos. Die Punktirung des Thoraxrückens ist wesentlich schwächer und flacher und beeinträchtigt den Glanz in keiner Weise. Der abschüssige Theil des Hinterrückens ist mit tiefer Längsfurche, die Fläche daneben mit feinen Querriefen versehen. Das Schildchen ist entschieden gewölbter als bei den folgenden Arten; denn es erscheint nicht als quervierekige Platte, wie dort.

3. *T. fuscipenne* Fab. 5 ♀ 1 ♂ Brasilien. Die 6 Stücke stimmen mit den nähern Auslassungen Dahlbom's, nur mit dem Unterschiede, dass beim Männchen Kinnbacken, Taster und sonstige Mundtheile nicht anders gefärbt sind als beim Weibchen. Das Kopfschild ist wesentlich kürzer als bei voriger Art, daher der Abstand seiner Vordereeken, wenn überhaupt von solchen die Rede sein kann, von der Mitte des Augenunterrandes viel geringer als der Abstand dieses von der Fühlerwurzel.

4. *T. punctulatum* n. sp. Nigrum, argenteo canoque pubescens, tegularum apice et segmentorum abdominalium 3—5 margine apicali summo corneis, annulo tibiarum posticarum eburneo; mesonoto, scutello, postscutello fere ruguloso-punctatis, metathorace transverse ruguloso excepta basi subpunctulata. Alae nigro-fumato-violescentes. Lg. 16 mm. — Brasilia.

Die Art steht in allen Beziehungen der vorigen ungemein nahe; das vorliegende Weibchen ist etwas abgeflogen, daher könnten die hornbraun schimmernden äussersten Hinterränder der drei (3, 4, 5) Hinterleibsglieder entstanden sein, auch würde mich die hornfarbene Aussenhälfte der Flügelschüppchen nicht bestimmen, es von voriger Art zu trennen, aber nimmer kann die andere Skulptur des Thorax rein individuell sein. Während der Thoraxrücken der vorigen Art glänzt und die flachen Pünktchen merklich kleiner als ihre Zwischenräume sind, stehen die Punkte bedeutend näher, so dass stellenweise eine leichte Runzelung entsteht, sind viel tiefer und geben der ganzen Oberfläche ein mattes

Ansehen. Vom Schildchen an nach hinten wird die Punktirung etwas schwächer, ist an der Basis des Hinterrückens noch bemerkbar, geht aber vor dem abschüssigen Theile in Querrunzelung über, wie sie bei voriger Art nur am abschüssigen Theile und dessen Seiten vorkommt. Ich kenne keine zweite Art, deren Mittelrücken so auffällig punktirt ist.

5. *T. annulare* Dhlb. ♀ — Obschon das einzige Weibchen in der Farbenbeschreibung nicht vollkommen mit dem einzigen Weibchen stimmt, welches dem genannten Autor vorgelegen hat, so trage ich doch kein Bedenken, beide für identisch zu erklären, da alle wesentlichen Merkmale, besonders auch die Skulptur des Hinterrückens und die cylindrische Form des zweiten Hinterleibsgliedes beider übereinstimmen. Bei dem mir vorliegenden Stücke sind nur die Schienenspornen der Vorderbeine und nur die Tarsenglieder der Hinterbeine (Wurzel des ersten und das letzte Glied ausgenommen) schmutzig weiss.

6. *T. armatum* n. sp. Nigrum, facie, pronoti margine apicali maculisque 2 mesonoti aureo-, thorace argenteo-pubescentibus; mandibularum basi fulva; metanoto lato transverse-aciculato; abdomine griseo-tomentoso; tarsis posticis albo-annulatis; trochanteribus posticis calcaratis; alarum margine postico costalique fumatis. Lg. 13 mm. ♂ — Venezuela.

Diese schöne Art ist durch die Bildung des Hinterrückens und der hintersten Schenkelringe vor allen andern mir bekannten ausgezeichnet. Letztere sind an ihrer Innenseite kurz vor dem Ende mit einem nach hinten gerichteten Dorn bewehrt. Der Hinterrücken ist breit, quer nadelrissig auf seiner Fläche und durch zwei stumpfe Seitenkanten, welche bis zu seinem Ende convergirend verlaufen und im abschüssigen Theile eine tiefe Längsfurche umfassen, in der vordern Hälfte in einen Mittel- und je einen schmalen, keilförmigen Seitentheil zerlegt, an welchen von den polirten Seiten des Hinterbrustringes reichliche Silberhaare herantreten. Eben so, aber einzelner sind die Seiten und die Brust der beiden übrigen Thoraxringe, die Wurzeln der Beine, diese selbst, aber mit kürzeren silberweissen Haaren und der Hinterkopf wieder mit längeren bekleidet, der Haarstreifen am Hinterrande des Vorderrückens, ein Fleckchen jederseits des Hinterschildchens und wie es scheint auch jederseits der nach aussen hornbraunen Flügelschüppchen sind messinggelb; die beiden letztgenannten scheinen

sich leicht abzureiben und ist bei vorliegendem Exemplare nur das eine noch angedeutet. Schildchen und Mittelrücken sind polirt, flach und dicht punktirt. Die Stirn ist matt und gekörnelt, der übrige Gesichtstheil mit Inbegriff des Augenausschnittes lebhafter messinggelb, das Kopfschild am Vorderrande gezähnelt. Die Kinnbacken sind rothgelb an der Spitze dunkler, die Taster braun. Der weisse Ring der Hinterschienen erstreckt sich auf das letzte Viertel des ersten, auf das zweite und dritte Glied, erscheint aber an den äussersten Enden der Glieder etwas getrübt. Das fast walzige erste Hinterleibsglied ist auf der Rückenseite schwach convex und mit einer ausserordentlich seichten, nur in gewisser Richtung bemerkbaren Längsfurche in dem vordern Theile versehen, das zweite etwas kürzere ist gleichfalls walzig an seiner Wurzel, wie auch das folgende ringförmig schwarz polirt, während das graue Toment auf dem Rücken der Glieder vom zweiten an je nach dem Lichtreflexe graue Würfelflecke zeigt. Die nicht vollkommen glashellen Flügel sind am Saume stark angeräuchert, die Vorderflügel überdies auch am Vorderrande.

7. *T. fugax* Fab. ♂ — Das stark abgeflogne Stück lässt sich allenfalls auf die nicht hinreichend charakterisirte genannte Art beziehen, ein sehr nahe stehendes Weibchen, dessen zweites Hinterleibsglied an der Wurzel nicht roth, ist seines übrigen ungenügenden Zustandes wegen nicht näher zu bestimmen.

8. *T. rufosignatum* n. sp. Nigrum, argenteo- canoque pubescens; antennarum articulis 4 et 5, mandibulis, palpis, summa tibiarum anticarum et secundi segmenti abdominalis basi, tertii, quarti, quinti summa apice tegulisque testaceo-rufis; metanoto transverse-aciculato; alis hyalinis. Lg. 10 mm. ♂ — Brasilia.

Die Silberbehaarung des Gesichts erstreckt sich bis in die Augenausschnitte, die Stirn ist matt und granulirt, das Kopfschild vorn zweizähnig ausgeschnitten. Fühlerglied 4 und 5, auch die äusserste Spitze von 3 sind wenigstens unterwärts breit, die Kinnbacken mit Ausnahme der äussersten, dunkleren Spitze und die Taster schmutzig roth. Hinterkopf und Thorax haben die gewöhnliche Behaarung, die am Hinterrande des Vorderrückens einen gelblichen Anflug annimmt. Mittelrücken und Schildchen sind polirt, sehr flach und nicht dicht punktirt, etwa wie die Thoraxseiten.

Der Hinterrücken ist schwächer glänzend, vorn quer nadelrissig, nach hinten gröber und daher mehr querriefig, im abschüssigen Theile mit tiefer Längsfurche versehen. Der Hinterleib trägt graues Toment, ist in seinen beiden ersten Gliedern schlank, das zweite aber nicht so ausgesprochen walzig, wie bei No. 5 und 6, an seiner äussersten Wurzel schmutzig roth, wie die drei folgenden Ringe an den äussersten Hinterrändern und sämmtliche Ringe unbestimmt an den Seiten. Die Schienensporne haben eine schmutzig weisse Färbung.

9. *T, coloratum* n. sp- Nigrum, dense argenteo-pubescens, segmento abdominali secundo fere toto, lateribus primi, in mare basi tertii, summoque apice reliquorum rufis; mesonoto scutelloque nitidis fortiter punctatis, metanoto transverse ruguloso. Alae hyalinae, margine externo vix obscuriore, Lg. 11 mm.♂♀—Mendoza.

Die Art fällt durch die groben, nicht eben dichten Punkteindrücke auf dem glänzenden Mittelrücken und dem Schildchen, so wie durch die reiche Silberbehaarung auf. Diese reicht im Gesicht bis in die Augenausschnitte und in einer Längsfurche der gekörnelten Stirn bis zu dem vordern Nebenauge. Am Thorax bildet sie die gewöhnliche Querlinie zwischen Vorder- und Mittelrücken, beiderseits in der Schulterbeule endend, eine Bogenlinie an den Seiten, eine innere Umsäumung der beim Weibchen nach aussen hornfarbenen Flügelschüppchen wie eine vor dem Schildchen hinlaufende, jene Umsäumung verbindende Querlinie, eine schwache Umsäumung hinter dem Hinterschildchen, welche sich an dessen Seiten mehr erweitert, und eine Schräglinie von hier nach den Mittelhüften, endlich das gewöhnliche Keilfleck zu den Seiten des Hinterrückens; dieser ist ziemlich gleichmässig in seiner ganzen Erstreckung fein querrunzelig, soweit es die dichte, anliegende Behaarung erkennen lässt, im abschüssigen Theile mit mässig tiefer Längsfurche versehen. Das erste Hinterleibsglied ist in den Seiten roth, das zweite nahezu walzige, durchaus mit Ausnahme des schwach geschwollenen Rückenendes, beim Männchen die Wurzel des dritten und die Hinterränder der folgenden sehr fein und undeutlich roth, sonst führt der Rücken das gewöhnliche graue Toment. Die durchaus schwarzen silberschillernden Beine bieten keine Eigenthümlichkeit.

10. *T. aureovestitum* n. sp. Nigrum, aureo-pubescens, antennarum basi, mandibulis, palpis, tegulis, segmentorum abdominalium margine apicali rufescentibus, pedibus anterioribus nigro rufoque variis; mesonoto polito, metathorace aureo villoso; alis infuscatis. Lg. 11 mm. 2 ♂ — — Mendoza.

Das Gesicht zeichnet sich durch zwei breite, scharfkantige Erhebungen aus, welche sich über der Fühlerwurzel vereinigen und so in \/ Form durch die betreffenden beiden Aussenkanten eine Art von Fühlergrube darstellen. Diese Leisten und die ihnen entsprechende Partie am innern Augenrande sind bleich goldgelb behaart, während das Kopfschild und die Augenausschnitte silbern erglänzen. Die matte Stirn ist sehr fein gekörnelt und in der Mitte seicht längsgefurcht in Folge der Leistenbildung. Die 5 Grundglieder der Fühler und die Wurzel des sechsten sind roth. Die Behaarung am Torax ist verschiedenartig: an den Seiten und der Brust sehr sparsam und daher mehr grau schimmernd, auf dem Hinterrücken filzartig gelb, so dass die Skulptur nicht zu erkennen, sondern nur eine Y-förmige dunkle Zeichnung, welche den vordern und abschüssigen Theil markirt; ausserdem zeichnet den vordern Rückentheil ein bleich goldgelbes Querband durch das Hinterschildchen, ein zweites vor dem Schildchen, welches mit dem gewöhnlichen vordern, in die Schulterbeulen auslaufenden durch eine Bogeneinfassung längs der Flügelschüppchen in Verbindung steht; ausserdem läuft von den Aussenecken der Schüppchen die gewöhnliche Bogenlinie an den Brustseiten nach den Vorderhüften hin und führt Silberglanz. Der schon vom ersten Gliede an allmählich an Breite zunehmende Hinterleib glänzt auf dem Rücken dieses und am Bauche aller schwarz, in den Seiten des ersten und mehr oder weniger der folgenden röthlich, hat rothe Hinterränder sämmtlicher Rückenschüppchen und vom zweiten an dichte Haarduftbekleidung von gelber Farbe. Die Enddornen aller Beine sind weisslich, die Farbe durch dichten Haarduft weisslich schimmernd, die hintersten in der Grundfarbe schwarz. Die Mittelschienen und Tarsen an ihren Wurzeln, die vordersten von den Knieen an abwärts roth. Die schwach getrübten Flügel sind am Vorderrande schmal gebräunt, am Saume nur wenig dunkler.

'ere

11. *T. annulipes* n. sp. Nigrum, aureo-pubescens, mandibulis, palpis, tegulis, lateribus segmentorum abdominalium anteriorum, margine postico segmentorum 4. et 5., tibiarum articulorumque tarsalium basi rufescentibus; mesonoto polito sparse-punctulato, metanoto subplanato transverse-subaciulato. Alae hyalinae. Lg. 11 mm. ♂ — Venezuela.

Diese Art scheint dieselbe Gesichtsbildung zu haben, wie die vorige, wenigstens steht über der Fühlerwurzel ein V förmiger Fleck goldner Haare, die wegen ihrer Länge aber nicht erkennen lassen, ob hier gleichfalls scharfe Leistenränder hervortreten. Am Kopfschilde ist die Vorderrandsmitte winkelig ausgeschnitten. Die Behaarung des Thorax ist ziemlich abgerieben, hat anscheinend aber dieselbe Vertheilung, wie bei der vorigen Art. Der herzförmige Raum des Hinterrückens ist etwas abgeplattet, glänzend, nach hinten zu fein und quer nadelrissig, der abschüssige Theil mit mässig scharfer Längsfurche versehen, daneben sehr fein schrägrissig. Der fleckig gelb schimmernde Hinterleib ist in seinen beiden ersten Gliedern schlank, indem das zweite fast walzig erscheint. In den Seiten haben diese und auch unvollkommener die folgenden einen gelbrothen Schein, das vierte und fünfte einen entschiedener lichten Hinterrand. Die Beine sind von der Wurzel bis zur Schenkelspitze entschieden schwarz und glänzend, die Wurzel der mehr grau schimmernden Schienen röthlich, an den Hinterschienen weisslich, die Vorderschienen nur auf der Rückenseite mit dunklem Sattel, ihre Tarsen schmutzig roth, die übrigen durch scharf dunkle Enden der Glieder geringelt. Schienensporne bleich.

12. *T. gracile* n. sp. Nigrum, argenteo-pubescens, antennarum basi, mandibulis, palpis, tegulis, abdominis clavati lateribus ventreque plus minusve testaceo rufis; pedibus nigro-rufoque variis, basi tarsorum intermediorum tibiarumque posticarum albescentibus, thoracis noto nitido, scutello pulvinato, metanoto foveolato, in spatio cordiformi transverse-ruguloso; alis hyalinis. Lg. 13 mm. 2 ♀ — Venezuela.

Diese Art zeichnet sich vor allen vorhergehenden durch ihre Schmächtigkeit und durch das polsterartig gewölbte Rückenschildchen aus und erinnert durch ihr vorgezogenes Kopfschild an No. 1 und 2. Dasselbe ist trapezförmig, am Vorderrande schwach gezähnelt, mit Silberhaar bedeckt,

welches bis zu den hintern Nebenaugen an den innern Augenrändern hinaufreicht; auch auf der eiförmig etwas hervortretenden, matten Stirn stehen einige Grübchen mit abgeriebenem Silberhaar und das vordere Nebenauge steht am obern Ende eines nahezu herzförmigen Stirneindruckes, welcher gleichfalls mit Silberbehaarung dicht besetzt ist, auch das Hinterhaupt ist in seiner ganzen Ausdehnung dicht silberhaarig. Die zwei ersten Fühlerglieder sind roth Am polirten Thorax bildet die Silberbehaarung die gewöhnlichen Linien, die auf dem schmalen Rücken und wegen theilweisen Abreibens weniger in die Augen fallen als bei den vorangehenden breitrückigen Arten. Auf dem Mittelrücken und Schildchen kann ich Punktirung nicht wahrnehmen. Der Hinterrücken hat zwei Längsfurchen, eine vordere breitere glänzendere und querrunzelige, am abschüssigen Theile eine schmälere, mattere und von der vordern durch deren elliptische Umsäumung getrennte. Der schlanke Hinterleib wird vom ersten bis vierten Gliede seitlich beinahe geradlinig allmählich breiter, ist an den Seiten des ersten, am Bauche des zweiten und dritten, sowie an der untern Afterklappe glänzend horngelb, an den Seitenrändern der vierten und fünften Rückenschuppe bei dem einen Stücke fast elfenbeinweiss, bei dem andern unbestimmt hornfarben. Die braunschwarzen Schenkel sind mit Ausschluss der hintersten an den äussersten Enden schmutzig roth, von gleicher Farbe die vordersten Schienen sammt ihren Tarsen, die Mittelschienen röthlich mit lichterer Wurzel, ihre dunkleren Tarsen mit fast weisser Wurzel. An den schwarzen, nur durch das Flaumhaar nach den Enden hin lichter schimmernden Hinterbeinen ist blos die Schienenwurzel weisslich, wie sämmtliche Schienendornen.

13. *T. javanum* n. sp. Nigrum, argenteo-pubescens; mandibulis, tegulis, tarsis anticis abdomineque medio rufis; palpis calcaribusque albescentibus; thorace nitido, metanoto canaliculato. Alae hyalinae, margine postico obscuriore. Lg. 12 mm. ♂ — Java.

Die Art scheint dem *T. bicolor* Sm. nahe zu stehen, kann aber wegen der durchaus schwarzen Beine, deren Vordertarsen nur schmutzig roth sind, nicht mit dem genannten vereinigt werden. Die sehr schwach gerunzelte

Stirn tritt in zwei flachen Buckeln, welche das vordere Nebenauge zwischen sich nehmen, schwach hervor und die Silberbehaarung von unten her erstreckt sich bis auf die Augenausschnitte. Die Spitzen der rothen Kinnbacken sind dunkler, die Taster weisslich. Die Behaarung des Thorax ist struppiger und weniger geordnet, als bei den andern Arten. Die Längsfurche des Hinterrückens besteht aus zwei Abtheilungen; einem sehr schwachen Ritze auf dem schwach niedergedrückten vordern und einer breiteren Furche auf dem abschüssigen Theile. Der Hinterleibsstiel ist fadenförmig und auffällig lang, sein geschwollenes Ende und die beiden folgenden, einander gleichen Glieder roth auf der Rückenmitte unbestimmt dunkler. Die kaum getrübten Flügel reichen ungefähr bis zum Ende des zweiten Hinterleibsgliedes.

14. *T. figulus* ♂♀ Halle, Illinois.

15. *T. clavicerum* Lep. Halle.

16. *T. scutiferum* n. sp. Nigrum argenteo-puberulum, antennarum basi, mandibulis, palpis, scapulis, tegulis, pedibus anterioribus, basi segmenti abdominalis (3.) 4. praecipue in ventre rufis; metanoti spatio cordiformi canaliculis cingulato; alis hyalinis. Lg. 7 mm. 2 ♀ — Brasilia.

Der schildc enartig durch eine ringsum laufende Furche von der querrunzeligen Umgebung abgetrennte herzförmige Raum des Hinterrückens charakterisirt diese Art auf den ersten Blick. Dieser Raum ist halbelliptisch von einer sehr seichten Längsfurche durchzogen und durchaus etwas wellenförmig quergerunzelt. Die Grenzfurchen beiderseits vereinigen sich in der breiten Längsfurche des abschüssigen Theiles, dessen Seiten gleichfalls querrunzelig sind. Der Mittelrücken ist sehr fein und dicht punktirt, seine Behaarung ungemein sparsam, am deutlichsten die Querlinie zwischen ihm und dem Vorderrücken. Die rothe Farbe tritt hier sehr ausgebreitet auf, wie die Diagnose angiebt. An den Fühlern erstreckt sie sich auf die drei ersten Glieder, mindestens auf deren Unterseite. Bei dem einen Stück ist der Vorderrand des vierten Hinterleibsgliedes ringsum, der des dritten nur seitlich roth, beim andern ist auch der Bauchrand dieses letzteren und die untere Afterklappe roth.

Nitela Ltr.

Alae anticae cellula radialis vix appendiculata, cellula cubitalis completa unica, parallelogrammica; ala postica cellula completa una (costali).

Abdomen ovato-conicum adhaerens. Oculi non emarginati. Feminae abdomen segmentis 6, ultimo conico; valvula dorsalis disco planiuscula. Mas segmentis abdominalibus 7, ultimo conico-obtusiusculo.

Nitela Spinolae Ltr. — Halle.

Oxybelus Ltr.

Alae anticae cellula radialis appendiculata, cellula cubitalis completa unica, a cellula discoidali vena obliterata sejuncta, ala postica cellulis completis 3.

Abdomen conicum adhaerens. Postscutellum utrinque squamatum; metanotum mucrone subcentrali armatum. Feminae pygidii area media convexo-depressa, triangularis apice obtuso. Maris pygidium planum subquadratum; clypeus in medio carinatus, quasi rostratus, in margine apicali medio tridenticulatus.

Syn. *Vespa* L., *Apis, Nomada, Crabro* Fab.

1. *O. lineatus* Fab. ♀ — Leipzig?
2. *O. quatuordecimnotatus* Jur. — Halle.
3. *O. mucronatus* Fab. 2 ♂ — Halle.
4. *O. nigripes* Ol. ♂ — Halle.
5. *O. bipunctatus* Ol. — Halle.
6. *O. uniglumis* L. — Halle.
7. *O. latidens* Gerst. ♀ — Halle.
8. *O. fasciatus* n. sp. Niger, flavo-hirtus, antennis rufis, earum scapo, ore — mandibularum apice excepto — collare, scapulis, tegulis alarumque radice, punctis 2 scutelli, postscutello cum mucrone amplo et emarginato, maculis 2 segmenti primi et secundi abdominis, margine apicali segmentorum 2.—6., tarsis, tibiis apiceque femorum flavis; alis hyalinis. Lg. 6,5 mm. ♂ — Cap. b. sp.

Unter obigem Namen befindet sich eine vor langen Jahren durch die Herren Ecklon und Zeyher an das hiesige Museum u. a. Insekten eingegangene Art, welche nicht nur durch die reichliche gelbe Färbung, sondern auch durch den grossen Dorn des Hinterschildchens ausgezeichnet ist. Derselbe ist gerade nach hinten gerichtet, erreicht mit seinem Ende beinahe den Hinterrand des ersten Hinterleibsringes und erinnert in seiner Form an die oben abgeschnittene Fahne einer Feder, die Mittelrinne stellt den Kiel vor und von ihm ausgehende Schräglinien den Bart. Der ganze Körper

ist sehr grob und dicht punktirt und mit kurzen, gelblichen Borstenhärchen besetzt, welche auf Scheitel, Hinterkopf und Thorax die Grundfarbe etwas verdecken, an den Hinterleibsseiten wie Stachelspitzchen heraustreten. Stirn und Gesicht sind in gewöhnlicher Weise silberhaarig, an den rothen Fühlern der Schaft und die Spitze des ersten Geiselgliedes gelb. Dieselbe Farbe tragen die Mundtheile mit Ausschluss der schwarzbraunen Kinnbackenspitzen, die Beine von den Knieen an abwärts und mehr oder weniger die Innenseite der Schenkel, am Thorax der Halskragen mit den Schulterbeulen, die Flügelschüppchen und Wurzeln; die beiden Seitenfleckchen des Schildchens, besonders aber das Hinterschildchen mit seinen Anhängseln sind etwas lichter, mehr strohgelb. An dem fast runzelig punktirten Hinterleibe sind alle Hinterränder der Rückenschuppen gelb, nur am ersten ist die mit den grossen ovalen Seitenflecken, welche den Haupttheil des ganzen Segments einnehmen, zusammenhängende Randfärbung in der Mitte schmal unterbrochen, auch die lanzettförmigen Seitenflecke des zweiten Gliedes hängen mit dem nicht unterbrochenen gelben Hinterrande zusammen. Der Bauch ist glänzend schwarz, an der Afterklappe etwas röthlich und nur am ersten Gliede durch flache Eindrücke wie runzelig. An den Seiten fällt die Hinterhälfte der vier vordern Glieder gegen die vordere schwachstufig ab.

Crabro Fab.

Alae anticae cellula radialis appendiculata, cellula cubitalis completa unica; ala post. cellulis completis 3.

Abdomen conicum et adhaerens, rarissime lanceolato-ellipticum et subpetiolatum aut petiolatum.

Typus: Crabro cribrarius (Vespa) L.

Syn.: *Sphex, Vespa* L. — *Pemphredon* Fab. — *Rhopalum* Kirb. — *Solenius, Blepharipus, Ceratocolus, Thyreopus, Crossocerus, Lindenius, Corynopus, Physoscelis, Dasyproctus* Lep. — *Entomognathus, Ectemnius, Brachymerus, Megapodium* Dhlb. — *Podagritus* Spin.

a) Hinterleib deutlich gestielt *(Phopalum)*.

1. *C. clavipes* L. ♂♀ — Halle. 2. *C. tibialis* Fab. — Halle.

b) Hinterleib fast sitzend.

3. *C. pallipes* Lep. — Brasilien. 4. *C. albilabris* Fab. — Halle.
5. *C. Panzeri* v. d. Lind. 6. *C. armatus* v. d. Lind.

7. *C. brevis* v. d. Lind. — Halle. 8. *C. obliquus* Shuck.
9. *C. elongatus* v. d. Lind. — Halle. 10. *C. podagricus* v. d. Lind. — Halle.
11. *C. ambiguus* Dahlb. 12. *C. leucostoma* L. ♀ — Stralsund.
13. *C. scutatus* Fab. — Halle. 14. *C. dimidiatus* Fab.
15. *C. signatus* Pz. 16. *C. vagabundus* Pz. — Halle.
17. *C. quadricinctus* Dhlb. ♀ 18. *C. quadrimaculatus* Fab. — Halle. Genf.
19. *C. cribrarius* L. 20. *C. patellatus* Pz. — Halle.
21. *C. pterotus* Fab. ♂ — Halle.
22. *C. cubiceps* n. sp. Niger, griseo - pubescens, in capite, mesonoto, clypeoque dense-punctatus, velutinus, in pleuris et metathorace striatulus; scapo antennarum subtus, costa collaris postica, tegulis, abdominis velutini basi fasciisque tribus maculisque internis pedum flavis. Alae flavescentes, apice anteriorum fuscescenti. Lg. 13 mm. 2 ♀ — Brasilia.

Diese Art dürfte in näherer Verwandtschaft zu dem mir nicht bekannten *Anothyreus lapponicus* Dahlboms stehen. Der Kopf ist in einem schwachen Bogen etwa um die Augenbreite weit nach hinten verlängert, und am Ende durch einen scharfen, aufgeworfenen Bogenrand begrenzt, auf der Oberfläche sehr fein und dicht punktirt, sammetartig matt, nur eine glänzende Längsschwiele geht vom vordern Punktauge bis fast nach dem Hinterrande. Der Halskragen, bedeutend schmäler als der gegenseitige Abstand der beiden Schulterbeulen, ist in der Mitte unterbrochen, nur von den Seiten her durch eine dreieckige Querfurche getheilt, so dass er wie aus zwei liegenden Y-förmigen Leistchen zusammengesetzt zu sein scheint, deren Hinterkante nur gelbgefärbt ist. Mittelrücken wie bei *C. cephalotes* gebildet. Der Hinterrücken einzeln punktirt und in dem abschüssigen Theile wie in einer durchgehenden Längsfurche querstreifig, in den Seiten ausserordentlich fein nadelrissig. Das erste Hinterleibsglied ist glänzend, fein und dicht punktirt, an seiner Wurzel und seiner scharfen Seitenkante, so wie in einem dreieckigen Flecke an der Bauchseite gelb. Die übrigen Segmente matt und gelb schimmernd durch Flaumhaare, tragen vom dritten bis fünften je eine breite Hinterrandsbinde von gelber Farbe, die auch die Seiten der Rückenschuppen umfasst; am zweiten, bindenlosen Segmente sind diese gleichfalls gelb, während der sichtbare Theil des vorletzten Gliedes durchaus und das letzte wenigstens an den Seiten gelb ist. Dieses erscheint auf dem Rücken spitz

dreieckig mit etwas eingebogenen scharfen Seitenkanten und gerundeter Spitze, die Oberfläche ist runzelig rauh und eingedrückt. Bei dem einen Exemplare sind die beiden vorderen Hinterleibsbinden durch eine dunkle, durchgehende Querlinie getheilt. Der glänzend schwarze Bauch hat vom dritten Ringe an schmutzig gelbe Hinterränder und eine solche Afterklappe. Die glänzend schwarzen Beine sind um die Kniee und an den benachbarten Innenkanten der Mittel- und Hinterschenkel gelb gefleckt, eben so an der Innenseite der Hinterschienen mehr oder weniger ausgedehnt gelb, während die vordersten hier eine schmutziger gelbe Farbe tragen, die Endsporen aller sind gleichfalls gelblich. Die Flügel haben gelbes Geäder und an der Wurzel einen gelben Schein, die vordern die Spitzenhälfte sammt dem Geäder mehr gebräunt.

23. *C. clypeatus* L. — Halle.

24. *C. alatus* Pz. 2 ♂ — Leipzig?

25. *C. subterraneus* 2 ♀ — Leipzig?

26. *C. flavipennis* Lep. ♂♀ — Brasilien. Das Männchen unterscheidet sich von dem Weibchen in Färbung nicht, sondern nur durch gröbere Skulptur des Thorax und Hinterleibes.

27. *C. semipunctatus* Lep. ♀ — Brasilien. Von der Beschreibung des ganannten Autors weicht das vorliegende Stück insofern ab, als die Mittelschenkel ganz schwarz sind und die gelbe Aussenseite der Hinterschienen sich auf ein kleines gelbes Längsfleckchen in der Spitzennähe reducirt. Ausserdem hat der gelbe Fühlerschaft einen schwarzen Rückenstreifen und das Stirnende schwachen Goldschimmer in Folge von abreibbaren Härchen, und die Flügelschüppchen sind schwarz. Der Skulptur nach würde die Art der Untergattung *Ceratocolus* in der Fassung Dahlbom's angehören.

28. *C. eburneus* n. sp. Niger, in dimidio anteriore rugoso-punctatus in abdomine nitido punctatus, antennarum scapo subtus, scapulis, abdominis fasciis mediis late interruptis, genubus, tibiis tarsisque eburneis; tegulis rufis; angulo prothoracis antico denticulato. Alae hyalinae. Lg. 10 mm. ♂ — America meridionalis

In Grösse, Form und Skulptur des Körpers dem *C. alatus* Pz. (*Ceratocolus*) sehr nahe stehend. Kopfschild und die innern Augenränder, so weit als die flache Gesichtsfurche reicht, silberhaarig. Kopf von den hintern Augenrändern an schwach bogenförmig verengt auf seiner Oberfläche runzelig punktirt und matt. Der scharfe Vorderrand des Vorderrückens beiderseits an den Ecken zahnartig auf-

gebogen. Mittelrücken und Schildchen runzelig punktirt, von da bis an das Ende des Hinterrückens treten die Punkte gegen vorwiegende Längsrunzeln zurück. Die Seiten des letzten Brustringes sind regelmässig längsstreifig, die des mittlern grob, zum Theil zusammenfliessend punktirt, alle diese Theile nur schwach glänzend. Der stärker glänzende Hinterleib ist kräftig punktirt, besonders in seinen beiden ersten Gliedern. Jedes derselben trägt auf seiner Mitte einen länglichen, weissen Seitenfleck, welche unter sich gleichen Abstand und gleiche Form haben, so dass also der des ersten Segments nicht in der Mitte, sondern näher dem Endrande liegt. Der weisse Fühlerschaft hat eine schwarze, abgekürzte Längslinie auf seinem Rücken, ebenso findet sich eine dunklere, gekürzte Längslinie auf der Innenseite der Schienen, die Tarsen sind etwas mehr gelblich und nach dem Klauengliede hin schwach dunkel angehaucht.

29. *C. maculicornis* n. sp. Niger, argenteo-pubescens, in capite subtiliter et dense, in mesonoto abdominisque basi grosse-punctatus, antennarum scapo, excepta macula interna nigra, macula basali mandibularum, collare interrupto, scapulis, scutello, maculis 4 propinquis, postscutello, punctis 2 lateralibus segmenti abdominalis primi, fasciis 4 reliquorum segmentorum, maculisque apicalibus femorum anteriorum, flavis; tegulis tibiisque anticis subtus testaceis; pronoti angulo antico acuto; alae hyalinae, margine costali obscuriore. Lg. 10 mm. ♀ — Mendoza.

Der breite Kopf geht vom hintern Augenrande geradlinig nach hinten und verschmälert sich dann unter einem Bogen; seine breite Oberfläche ist fein und sehr dicht punktirt, in Folge dessen matt. Die Stirn hat vorn einen gelblichen Duft, der gelbe Fühlerschaft innen einen dunklen Fleck, wie die Kinnbacken einen gelben Strich am obern Wurzelrande. Der leistenartige, gelbe Halskragen ist vorn jederseits scharfspitzig, durch eine Querfurche getheilt und durch die Mitte durch eine kurze, ziemlich breite Längsfurche unterbrochen. Mesathorax auf dem Rücken grob, zum Theil zusammenfliessend punktirt, an den Seiten unregelmässig längsriefig und seidenglänzend, Metathorax fein anliegend silberhaarig auf dem halbkreisförmig abgegrenzten herzförmigen Raume etwas runzelig punktirt und mit breiter Mittelfurche versehen, am steil abschüssigen Theile quer-

runzelig, in den Seiten nadelrissig. Das grob punktirte Schildchen ist gelb nebst je einem angeschlossenen Endfleckchen vor ihm, je ein strichartiger Fleck neben ihm ist undeutlicher gelb und das Hinterschildchen in Form einer Linie wieder lebhafter gelb. Der durch Flaumhaar vom zweiten Ringe an gelb schimmernde Hinterleib ist auf dem ersten Gliede eben so grob punktirt wie der Mittelrücken und vor der Hinterecke mit einem gelben Fleckchen gezeichnet, auf dem, durch tiefer liegenden Vorderrand scharf abgegrenzten zweiten, etwas schwächer und weiter nach der Spitze hin kaum merklich punktirt. Das zweite trägt vor seinem Hinterrande eine gelbe, durchaus gleich breite Binde, die am Seitenrande nach vorn fortgesetzt ist und etwa die Breite von der Gesammtlänge des ganzen Segments erreicht. Die vier folgenden Binden stehen an der entsprechenden Stelle des Segments, sind merklich schmäler und ausserdem in der Mitte allmählich verengt. Am glänzend schwarzen Bauche haben die Hinterränder der einzelnen Ringe besonders aber die Ecken durch kurze Borstenbehaarung einen gelben Schimmer. An den einfachen, schwarzen Beinen sind die Schienensporen weisslich, die Kniee und ein Aussenfleckchen an der Schenkelspitze der vorderen gelb und die Innenseite der Vorderschienen mehr rothgelb. Der Vorderrand der sonst fast glashellen Vorderflügel ist sehr fein gebräunt.

30. *C. vagus* L. — Halle.
31. *C. dives* Lep. ♀ — Halle.
32. *C. guttatus* v. d. L. — Halle.
33. *C.* cephalotes Fab. — Halle.
34. *C. lapidarius* Pz. — Halle.
35. *C. rugoso-punctatus* n. sp. Niger, in capite thoraceque rugoso-punctatus et griseo-pilosus; antennarum scapo, collare interrupto, scapulis, postscutello, fasciis abdominis quatuor interruptis et basalibus, femoribus tibiisque pro parte, tarsorumque basi flavis; flagello medio leviter eroso. Alae flavescentes. Lg. 9 mm ♂ — Venezuela.

Das fünfte Geiselglied der Fühler ist merklich ausgeschnitten, die beiden vorhergehenden werden nur sanft wellenförmig begrenzt. Stirn und Scheitel des hinter den Augen bogig fortgesetzten Kopfes sind fein punktirt und gleichzeitig fein längsriefig. Der Halkskragen ist an den

Vorderecken gerundet, in der Mitte breit unterbrochen und nicht bis zu der Unterbrechung gelb gefärbt. Der Mittelrücken ist gerunzelt und punktirt, das Schildchen nur grob punktirt, der Hinterrücken im abgeschiedenen herzförmigen Theile längsrunzelig und in der Mitte tief gefurcht, im abschüssigen Theile die Mittelfurche fortgesetzt, der übrige Theil querfurchig. Der glänzende Hinterleib trägt an der Wurzel des zweiten und vierten bis sechsten Gliedes je eine unterbrochene gelbe Binde, von denen die beiden ersten in gleicher Breite, die beiden letzten abermals in gleicher Breite, aber viel schmäler unterbrochen sind. Die Beine sind vorherrschend gelb, an den hintersten die Schenkel durchaus schwarz, an den andern nur an der Wurzel in schräger, oberwärts weiter als unterwärts reichender Begrenzung, die sämmtlichen gelben Schienen haben einen keilförmigen schwarzen Spitzenfleck, der an den vordersten sich zu einem Längsstriche ausdehnt. An den Füssen ist nur das erste Glied mit Ausnahme seiner äussersten Spitze gelb.

36. *C. interruptus* Dhlb.
37. *C. fossorius* L. 2 ♀

Stigmus Jurine.

Alae anticae cellula radialis angusta lanceolato - acuminata, simplex; cellulae cubitales completae duo, discoidalis completa unica. Alae posticae cellula analis post centrum cellulae medialis terminata.

Abdomen lanceolatum petiolatum. Tibia postica spinulosa. Carpus magnus. Feminae pygidium apicem versus canaliculatum. Maris anus conicus unistylatus, petiolus nonnihil longior.

St. pendulus Pz. — Halle.

Passaloecus Shuck.

Alae anticae cellula radialis lanceolata, simplex; cellulae cubitales completae duae, secunda angusta, alte trapezina, venam recurrentem secundam post medium excipiens; cellulae discoidales completae duae. Alae posticae cellula analis in initio venae cubitalis et discoidalis angulato-terminata.

Abdomen ovato-leanceolatum, subpetiolatum. Tibia postica non spinulosa. Labrum in lamellam acutangulam productum. Mandibulae apicem versus ampliatae. Feminae anus elongato-conicus subcompressus; caput latius; labrum magis prominens.

Mas stylo anali subrecurvo, fronte argenteo-sericeo, antennis apice crassioribus.

Syn.: *Pemphredon* v. d. Lind. — *Diodontus* Curt. — *Xylaeus* Shuck. *P. borealis* Dhlb. — Halle.

Pemphredon Ltr.

Alae anticae cellula radialis lanceolata, simplex; cellulae cubitales completae duae, secunda quadrata, utraque venam recurrentem excipiens; cellulae discoidales completae duae. Alae posticae cellula analis in initio venae cubitalis et discoidalis arcuatim terminata.

Abdomen ellipticum petiolatum. Feminae tibia postica brevissime spinulosa; pygidium canaliculatum. Maris facies argenteo-pilosa.

Syn.: *Crabro* Fab. — *Sphex* Pz. — *Cemonus* Jur.

P. lugubris Fab.

Cemonus Jurine.

Alae anticae cellula radialis lanceolata simplex; cellulae cubitales completae 2, secunda subrectangula (in vertice paullo latior), prima ambas venas recurrentes excipiens, secundam in angulum externum; cellulae discoidales completae 2. Al. post. cellula analis in initio venae cubit. arcuatim terminata. Abdomen ellipticum petiolatum. Feminae pygidium subsemiconicumcarinulatum; Maris brevissimum.

Syn.: *Pemphredon* Latr.

C. unicolor Jur. — Halle.

C, lethifer Shuck. — Halle, Piemont.

Mimesa.

Alae anticae cellula radialis ovato-lanceolata simplex; cellulae cubitales completae tres, secunda subtriangularis, ambas venas recurrentes excipiens aut primam tantum. Alae posticae cellula analis paullo post initium venae cubitalis terminata, apice oblique truncata.

Abdomen lanceolatum petiolatum. Feminae pygidium triareatum, area media triangularis, planiuscula; tibia postica spinulosa. Maris pygidium subsemilunare aut subsemiconicum convexum, stylo subrecurvo; antennae longiores.

Syn.: *Trypoxylon Pelopoeus Sphex* Fab. — *Psen* Ltr.

M. atra (*Sphex*) Fab. Dhlb. — Halle. Ich stelle diese Art mit Dahlbom hierher, nicht wie Herr Smith zu *Psen*.

M. equestris Fab. — Halle.

M. unicolor v. d. Lind. — Halle.

M. Dahlbomi Wesm. — Halle.

M. aurifrons n. sp. Nigra nitida, aureo-sericea; flagelli basi, tegulis, tarsis, plus minus tibiis genubusque piceo-rufis;

abdominis petiolo curvato. Alae subhyalinae venis fuscis. Lg. ♀ 13, ♂ 10 mm. — Brasilia.

Kopf und Mittelrücken sind grob und dicht punktirt, die Seiten des Mittelbruststücks wesentlich schwächer punktirt, der Metathorax auf dem Rücken netzartig gerunzelt und von tiefer Längsfurche durchzogen, an den Seiten kaum gerieft, am meisten glänzend. Der sanft nach oben gebogene, ungefähr die halbe Länge des noch übrigen Hinterleibs erreichende Stiel ist polirt, wie die übrigen Ringe da wo ihr gelbes Flaumhaar abgerieben ist. Dasselbe bekleidet den Thorax wenig dicht, am dichtesten als goldige Querlinie den Halskragenrand. Das Gesicht hat beim W. bis zu den Nebenaugen einen goldigen Schimmer, beim M. nur bis zu den Fühlern, diese sind unterwärts an den ersten Geiselgliedern bräunlich roth, beim W. dagegen ringsum Die Färbung der Beine ist dagegen beim M. lichter, indem von den Knieen an abwärts die röthlichbraune Färbung eintritt, während sie beim Weibchen nur an der äusseren Schienenwurzel in derselben Helligkeit wie an den Tarsen auftritt. Beim M. hat die Afterklappe einen horngelben Wurzelfleck.

Diodontus Curtis.

Alae anticae cellula radialis lanceolata, simplex; cellulae cubitales completae duae, secunda arguste-trapezina, venam recurrentem secundam post medium excipiens; cellulae discoidales completae duae. Alae posticae cellula analis apice oblique truncata, ex angulo superiore venam cubitalem et discoidalem emittens.

Abdomen ovato-lanceolatum, subpetiolatum. Tibia postica spinulosa. Labrum in lamellulam obtusam, apice emarginatam productum. Feminae pygidium subtriangulare, apice obtuso-depresso-planum, submarginatum; abdomen segmentis 6 compositum. Maris pygidium parvum subquadratum, punctatum; abdomen segmentis 7 compositum; facies argenteo-sericea; antennae robustiores, infra nodulosae.

Syn., *Crabro*. *Pemphredon* Fab. — *Stigmus* Ltr. — *Cemonus* Jur.

D. minutus Fab. — Halle.

D. tristis v. d. Lind. — Halle.

D. atratulus n. sp. Niger, mandibularum basi, palpis, tegulis, scapulis, tarsis tibiisque anticis interne rufotestaceis; capite, mesonoto abdomineque politis, metathorace striato. Lg. 6 mm ♀ — Cap. b. sp.

Diese Art, als *Crabro atratulus* no 1154 eines der gedruckten Verzeichnisse durch Ecklon und Zeyher vor Zeiten eingesandt, hat die Grösse unseres *D. tristis,* unterscheidet sich aber in Skulptur und Färbung von ihm. Die Oberlippe ist lang und breit, am Vorderrande tief spitzwinkelig ausgeschnitten; die Kinnbacken sind lang, breit, borstenhaarig, der Innenzahn vor der Spitze stark entwickelt, er, Spitze und Aussenkante sind dunkler als der schmutzig rothe übrige Theil. Kopf und Mittelrücken sind ziemlich glänzend und ohne Skulptur, die Querfurche zwischen letzterem und dem Schildchen ist glatt, in der Mitte fein getheilt. Die Seiten des hintersten Brustringes sind längsfurchig, der abschüssige Theil des Rückens querfurchig inmitten mit lochartiger Vertiefung, der herzförmige Raum mit Längsfurchen besetzt. Die Flügel sind glashell, Mal und Geäder hornbraun, Verlauf des letzteren wie bei *D. tristis.*

Psen Latr.

Alae anticae cellula radialis triangulari-lanceolata, simplex; cellulae cubitales completae tres, secunda triangularis, venam recurrentem primam (aut ambas venas) excipiens. Alae posticae cellula analis ante initium venae cubitalis terminata, apice recte-truncata.

Abdomen lanceolatum petiolatum. Facies carinata. Tibia postica non spinulosa. Feminae pygidium apice leviter planatum, Maris ut in *Mimesa*; antennae longiores submoniliformes.

Syn.: *Sphex, Trypoxylon* Pz.

Ps. atratus v. d. Lind. — Halle.

Ps. fuscipennis Dahlb. — Halle.

Cerceris Ltr.

Alae anticae cellula radialis ovalis aut elliptica, apice obtuso aut truncato, simplex; cellulae cubitales completae tres, secunda triangularis et petiolata, venam recurrentem primam excipiens.

Frons inter antennas carinulata. Abdomen adhaerens (biarticulato-petiolatum), segmentum primum nodiforme, reliquorum incisurae coarctatae. Tibia postica spinulosa. Maris pygidium subrectangulare; clypeus in margine apicali utrinque cilio aureo barbatus. Feminae pygidium ovato-ellipticum.

Syn.: *Didesmus* Dhlb. — *Sphex* L. — *Crabro, Philanthus* Fab. — *Vespa* Harris. — *Didesmus* Dahlb.

a. Der anhangende Hinterleib schwarz mit gelben oder weissen Binden.

1. *C. arenaria* L. — Halle, La Specia.
2. *C. ornata* Fab. — Halle.
3. *C. labiata* Fab. — Halle.
4. *C. albo-fasciata* — Salziger See bei Eisleben.
5. *C. excellens* Kl. ♀♂ — Aegypten. Das W. hat nur drei gelbe Hinterleibsbinden auf Segment 2, 3, 4, die alle den Seitenrand nicht vollständig erreichen und von denen die beiden hintersten in der Mitte vorn tief ausgebogt sind, dagegen ist an der Bauchseite die gelbe Farbe in der vordern Bauchhälfte ausgebreiteter als beim M., indem hier Segment 1 und 3 ganz, 4 nur am Vorderrande schimmernd gelb gefärbt sind, beim M. sind es nur die Hinterränder der vordern Segmente. Die lichte Bauchfarbe scheint wenig constant zu sein.
6. *C. rufimana* n. sp. Nigra, antennarum mandibularumque basi rufa; capite rufo-flavo-nigroque variegato; thorace flavo-picto; abdomine fasciis 5 apicalibus, (secunda lateribus ampliata) flavis; coxis posterioribus femoribusque anterioribus flavomaculatis tibiis flavis nigromaculatis, tarsis rufescentibus; ♀ mesopleuris tumidis denticulatis. Lg. 11 mm 2 ♀ — Parana.

Die Seiten des Mittelbrustringes treten stark hervor, bilden eine nach unten gerichtete, stumpfe Kante an der vor den Mittelhüften je 2 breite, kurze Zähne heraustreten, ein nasenartiger Stirnkiel steht zwischen den Fühlern und zwei kräftige Zähne am Vorderrande des Kopfschildes. Hinsichtlich der Färbung zeichnet der bunte Kopf diese Art aus. Derselbe ist bluthroth, um die Nebenaugen und den Stirnkiel schwarz. auch am Hinterhaupte in der Mittellinie dunkler; von der obern innern Augenecke geht ein Schrägstrich, vom Hinterrande ein Längsstrich von mehr weniger deutlicher gelber Farbe über die Scheitelfläche. Die innern Augenränder sind bis zur Hälfte hinauf und bis zu der schwarzen Umgebung des Stirnkieles ebenfalls gelb, so wie das stark silberbehaarte Kopfschild mit Ausnahme der beiden schwarzen Zähne an der Spitze und zum Theil seiner äussersten Wurzelmitte. Die Fühler sind in ihrer Wurzelhälfte, die Kinnbacken noch über dieselbe hinaus roth. Am Thorax sind der Halskragen mit mittlerer Unterbrechung, die Flügelschüppchen, das Schildchen, Hintergchildchen und je ein etwas elliptischer Seitenfleck längs des Hinterrückens, auf dem ein herzförmiger Raum markirt ist, gelb. Jeder der 5 ersten Hinterleibsringe

trägt auf dem Rücken unmittelbar vor der beginnenden Einschnürung eine schmale, gelbe Binde; nur am zweiten ist sie etwas breiter als die folgenden, in der Mitte so breit wie die erste, an den Seiten aber wesentlich bogig erweitert. Der Bauch desselben Gliedes trägt bei dem einen Exemplare 5 gelbe Flecken, während er bei dem andern Stück gleich den übrigen Gliedern einfarbig schwarz bleibt. Die hintern Hüften haben an der Vorder- und Hinterseite ihrer Spitze je einen gelben Fleck, die vorderen Schenkel unterwärts dieselbe Farbe, die Hinterschienen innen, während die vorderen ausgedehnter gelb sind, so dass die dunkle, etwas röthliche Farbe als Rückenstrich auftritt. Die vordern Tarsen haben einen röthlichen Anflug, die hintersten nur am Metatarsus. Die Vorderflügel haben die gewöhnliche Trübung am Vorderrande, namentlich nach der Spitze hin stark ausgeprägt.

7. *C. larvata* n. sp. Nigra, albo-pilosa; antennis subtus pedumque anticorum latere interno rufescentibus, facie, genis mandibularumque basi stramineis, maculis 2 occipitalibus, pluribus noti, tegulis partim, fasciis 6 apicalibus (duabus prioribus ampliatis) pedumque maculis interioribus, flavis; ♂ antennarum articulo apicali ampliato et truncato. Lg. 12 mm. ♂ — Mendoza.

Die eigenthümliche Bildung der Fühlerspitze zeichnet diese Art aus. Das Endglied erweitert sich stark nach innen und ist dann an seiner Spitze schräg gestutzt, so dass diese Endfläche den grössten Querdurchmesser des ganzen Fühlers bildet. Die Unterseite ist röthlich, am reinsten die des Schaftes. Unterhalb der Fühler ist die breite Gesichtsfläche strohgelb, welche Farbe an den innern Augenrändern als Spitze weiter hinaufreicht. Auch die Partie hinter den Kinnbacken und diese selbst, mit Ausnahme der Spitze, tragen dieselbe lichte Farbe. Dagegen sind 2 Punkte hinter den hintern Augenrändern, etwa in $^2/_3$ ihrer Höhe von der intensiveren gelben Farbe wie die übrigen Zeichnungen. Am weiss zottenhaarigen Thorax bestehen jene aus zwei grössern Seitenflecken des Halskragens, 2 grossen Flecken des Schildchens, 2 sehr kleinen des Hinterschildchens, den beiden Endspitzchen des herzförmigen Raumes — dieser erscheint durch eine sehr glänzende, flache Mittelfurche am Ende

wie gespalten und lang zweispitzig — und aus zwei länglichen Fleckchen hinter diesen. Die kleinere Aussenhälfte der Flügelschüppchen ist gleichfalls gelb. Der besonders am Bauche stark weisshaarige und daher theilweise grau schimmernde Hinterleib trägt auf jedem Rückengliede vor der Einschnürung eine feine gelbe Binde, nur am ersten und zweiten ist sie bedeutend breiter und in der Mitte durch einen vordern Bogenausschnitt verengt. Von der Hinterseite erscheinen die Beine bis zur Hüfte glänzend schwarz, von der Vorderseite gelb, die vordersten mehr röthlich, nur die Tarsen sind schwarz, der Metatarsus aber auch noch mit gelber Längslinie innen gezeichnet, wie die übrigen Theile der Beine. Die Vorderflügel haben die gewöhnliche Trübung.

8. *C. picturata* n. sp. Nigra, antennarum flagello subtus rufo; capite thoraceque largiter flavo-pictis, abdominis segmento primo flavo macula dorsali nigra, tribus ultimis fere totis, tibiis latere antico tarsisque anterioribus flavis; ♀ lamina faciali subquadrata, apice emarginato; metanoto semigloboso sparse et grosse punctato. Lg. 9—10,5 mm. ♀ — Brasilia.

Eine ebene, fast quadratische, am Vorderrande schwach ausgebuchtete, gelbe, schwarz umsäumte Lamelle schmückt das Gesicht, der übrige Kopf ist gelb mit Ausnahme eines die Nebenaugen umfassenden, bis zur Lamelle herabgehenden breiten Streifes, welcher sich in der Höhe der obern Stirnkielgrenze so erweitern kann, dass er die gelbe Augeneinfassung unterbricht, wie das kleinere der vorliegenden Exemplare zeigt; ausserdem sind das Kopfschild, die Kinnbackenspitzen, die hinterste und untere Kopfgegend schwarz. Am Thorax sind gelb der an den Vorderecken etwas zahnartig hervortretende Halskragen (bei dem einen Stücke ohne, bei dem andern mit sehr schmaler Unterbrechung) in Verbindung mit den Schulterbeulen, ein Längsstrich vor, ein Doppelfleck hinter diesen unter den Flügeln, deren Schüppchen, das Schildchen mit 4 Grenzfleckchen an seinen Seiten, das Hinterschildchen, die Seiten des Hinterrückens in Form von zwei Längsstreifen und 4 Flecke auf seiner Mitte, zwei dreieckige, welche den durch die den ganzen Hinterrücken

durchziehende Längsfurche getheilten herzförmigen Raum markiren, und zwei runde hinter ersteren. Der gleichmässig gerundete Hinterrücken hat eine vollkommen glatte Oberfläche, mit einzelnen sehr groben und tiefen Punkteindrücken, ohne je zusammenzufliessen oder Runzeln zu bilden. Das quere erste Hinterleibssegment ist gelb, auf dem Rücken in der Weise schwarz, dass die erste Farbe eine ziemlich gleichmässige Einfassung bildet, das folgende ist ganz schwarz, das dritte beim kleineren Exemplare auch, beim grösseren mit einer schmalen Endbinde versehen, die wegen der groben Punktirung stellenweise wie ausgefressen erscheint. Das vierte Segment ist noch sehr schmal schwarz an seiner Wurzel, die folgenden auf Rücken und Bauch gelb, das Pygidium mehr braungelb. Flügel am Vorderrande in gewöhnlicher Weise getrübt.

9. *C. rustica* n. sp. Nigra, palpis, mandibularum basi, maculis 3 cohaerentibus clypei, 4 occipitalibus, orbitisque — exceptis verticalibus — flavis; thoracc nigro-flavoque vario; segmenti abdominalis pimi flavi dorso nigro, secundi summa basi maculaque ventrali, tertii quartique cingulo apicali pedibusque flavis, femoribus coxisque obscure maculatis; alis flavescentibus. Lg. 11,5 mm ♀ Rio de Janeiro.

Die über die Hälfte des innern Augenrandes hinausreichende, spitzauslaufende, der Fühlerwurzel gegenüber geeckte gelbe Einfassung verbindet sich durch den grossen gelben Seitenfleck des Kopfschildes und die gelbe Kinnbackenwurzel mit der breiten gelben Einfassung des äussern Augenrandes, der so weit wie der innere hinauf reicht und an seinem stumpfen Ende mit dem äussern Fleckchen auf dem Hinterhaupte zusammenfliesst, die beiden mittlen erscheinen als nach der innern Augenecke zugerichtete Schrägstriche. Ein gelber Mittelfleck des Kopfschildes verbindet die beiden Seitenflecken desselben und läuft vorn in je einen Seitenzahn aus. Am Thorax sind die gelbe und schwarze Farbe etwa in gleicher Ausdehnung vertreten. Gelb sind: der Halskragen unterbrochen, zwei Längsstriche der Mittelrückenscheibe, die Flügelschüppchen, zwei Flecken jederseits des Schildchens, das Hinterschildchen, jederseits ein breiter Fleck des Metathorax, einige Leisten in den Seiten

des letzteren, zwei übereinander stehende Flecke in den Seiten des Mittelbrustringes, deren unterer mit der vorherrschend gelben Brust zusammenfliesst. Der herzförmige Raum ist etwas erhaben, polirt, an seinen Seiten querriefig, durch die Mitte von einer Längsfurche durchzogen, die Umgebung dagegen grob, etwas zusammenfliesend punktirt. Das erste Hinterleibsglied ist kaum breiter als lang, gelb mit schwarzem Rücken, das zweite an der äussersten Wurzel gelb und in einem Dreieckflecke an seiner Bauchseite, die beiden folgenden werden ringsum von je einem gelben Endgürtel eingefasst. Das Endsegment ist in seinen drei Feldern sparsam grob punktirt. Die Beine sind vorherrschend gelb, die vorderen auf dem Rücken von der Wurzel bis vor die Schenkelspitze rothbraun, an den hintersten ist die dunkle Farbe mehr in schwarz übergegangen und wenig ausgedehnter. An den gelblichen Flügeln sind Vorderrand und Spitze der Vorderflügel intensiver gelb, nicht gebräunt.

10. *C. annuligera* n. sp. Nigra, basi antennarum rufa; mandibularum basi, orbitis internis pro parte, punctis 2—4 occipitalibus, maculis 2 collaris et metathoracis, tegulis, scutello, segmenti abdominis tertii dorso, margine apicali summo segmentorum 4. et 5., tibiis in latere antico tarsisque anterioribus flavis; ♀ lamina faciali subquadrata, antice angulato-emarginata, ♂ facie straminea. Lg. 7—8 mm. 2 ♂, ♀ — Mendoza.

In der Färbung zeichnet sich diese zierliche Art durch den gelben Rücken des dritten Hinterleibsgliedes aus, welche Farbe beim W. sehr fein schwarz in der Länge unterbrochen ist, die Hinterränder der beiden folgenden — die Einschnürung wie immer unberücksichtigt gelassen — sind sehr schmal gelb eingefasst, an den Seiten kaum breiter. Die gelben Zeichnungen am Thorax treten weit sparsamer als bei der vorigen Art auf, nur am Halskragen als in der Mitte breit unterbrochene Querbinde, auf dem Schildchen, in zwei Seitenstriemen des Metathorax und wenigstens in der Aussenhälfte der Flügelschüppchen. Der Hinterrücken ist polirt, tief und mehr einzeln punktirt, von einer nur im abgeschiedenen, am meisten glänzenden herzförmigen Raume deutlich entwickelten Längsfurche durchzogen. Hinter dem hintern Augenrande beim M. ein gelbes Pünktchen

beim W. gleichfalls, aber ausserdem noch ein gelber Schrägstrich von der obern hintern Augenecke, hier nur noch die innern Augenränder bis zur Höhe des Stirnkiels, während beim M. das ganze Gesicht, mit Ausschluss der nächsten Kielgegend gelb, jedoch lichter (strohgelb) gefärbt ist; bei dem einen Stücke zeigt sich vor dem Barte ein schwarzer Schimmer. Die weibliche Gesichtsplatte ist deutlich, nur in ihrer untern Hälfte frei, stark winkelig am Vorderrand ausgeschnitten, glänzend schwarz und grob punktirt. Die Beine sind bei beiden Geschlechtern ziemlich gleich gefärbt, an der Innen- und Vorderseite aller Schienen, der Vorderschenkel und an den vordern Tarsen gelb, hier jedoch schon mehr getrübt, nur bei dem M. findet sich noch ein gelber Innenfleck an der Spitze der Hinterschenkel. Flügel in gewöhnlicher Weise getrübt.

11. *C. albimana* n. sp. Nigra, antennis subtus, mandibularum basi, picturis capitis thoracisque, segmentis abdominis 1. 2. (excepta macula dorsali nigra) fascia terminali segmentorum 4., 5., maculis femorum tibiarumque, flavis, tarsis anterioribus, posticorum metatarso solo albidis; ♀ mesopleuris bispinulosis. Lg. vix 8 mm 2 ♀ — Venezuela.

Zwei gegeneinander gekehrte, zahnartige Dornen jederseits der Mittelbrustseiten charakterisirten mit Hinzunahme der gelben, etwas veränderlichen Zeichnung diese Art. Am Kopfe sind es: 4 Fleckchen in einer wagrechten Reihe am Hinterkopfe, und 2 jederseits der innern Augenränder bis zur Höhe der Stirnleistenmitte. Bei dem einen Stücke ist auch das Mittelfeld des Kopfschildes gelb; dieses bildet eine anliegende Platte, welche sich in der untern Hälfte seiner Seitenränder und an dem Vorderrande schwach über die Umgebung erhebt. Am Thorax sind gelb: der Halskragen, breit unterbrochen, die Flügelschüppchen, 2 Seitenfleckchen des Schildchens, das Hinterschildchen unterbrochen, je ein runder Seitenfleck am Metathoraxende und — bei einem Stück nur — der deutlich abgeschiedene herzförmige Raum, welcher dreieckig, auf seiner kleinen Oberfläche polirt und durch eine Längsfurche halbirt ist. Das erste Hinterleibsglied ist länger als breit, am Ende am schmälsten, gelb und auf dem Rücken mehr oder weniger ausgedehnt schwarz, so dass diese Farbe ein grosses Wurzel-

fleck und den äussersten Endrand bildet, oder dass die gelbe Farbe nur als ein Endfleck auftritt. Das zweite Segment trägt ein schwarzes Wurzelfleck, so dass die gelbe Farbe hinten und seitlich als Einfassung übrig bleibt. Der Hinterrand der vierten und fünften Rückenschuppe ist gleichmässig schmal gelb besäumt, der Bauch vom dritten Ringe nach hinten glänzend schwarz. Die schwarzen Schenkel sind innerwärts an der Spitze fleckenartig gelb, die vorderen Schienen an der ganzen Innenseite, ihre Tarsen weiss, die hintersten nur am ersten Gliede. Flügel in gewöhnlicher Weise getrübt.

12. *C. contracta* n. sp. Nigra, griseo-pilosa, orbitis internis partim, collaris maculis 2, postscutello fasciis apicalibus segmentorum abdominalium 3., 4., 5., lateribus segmenti 6. tibiarumque latere antico plus minus, flavis; spatio cordiformi triangulari subtilissime coriario. Lg. 13 mm. 3 ♀ — Brasilia.

Der schwarze Körper hat infolge dichter weisser Behaarung, die jedoch nicht dicht aufliegt, stellenweise starken silbergrauen Schimmer, besonders auf dem zweiten Hinterleibsgliede, an den Seiten des hintern Brustringes und an der Innenseite der Hinterbeine. Das seiner Silberhaare beraubte Gesicht erscheint grob zusammenfliessend punktirt, in der Mitte durch sehr flachen Buckel erhaben, eine schmale gelbe Einfassung der inneren Augenrandmitte fehlt dem einen Stück, bei welchem auch die beiden gelben Seitenflecke des Halskragens sehr verwischt auftreten, constant ist das ganze Hinterschildchen gelb, dagegen nicht der Aussenrand der Flügelschüppchen. Während der ganze Thorax grob und tief, zum Theil zusammenfliessend punktirt ist, hebt sich der herzförmige Theil durch seine wesentlich glättere, sehr fein lederartige Oberfläche als ein Dreieck scharf ab. Das ringförmige erste Hinterleibsglied ist sehr merklich breiter als lang, wie alle folgenden gleich dem Thorax punktirt, das dritte bis fünfte mit je einer gelben Endbinde gezeichnet, alle drei an den Seiten unter sich ziemlich gleich breit, die beiden hintersten in der Mitte mehr verschmälert als die erste. Das Endglied ist gelb, auf der Rückenplatte braun bis schwarz. Auch die drei vorhergehenden Glieder erscheinen am Bauche mit mehr weniger ausgeprägten gelben Hinterrändern. Die Beine sind glänzend schwarz, stark grauhaarig, die vordersten an der innern

Schienenseite gelblich, die übrigen nicht durchgreifend an dem vordern Aussenrande der Schienen und in den Kniekehlen gelb. Flügeltrübung gewöhnlich.

13. *C. velutina* n. sp. Nigra, griseo-pilosa; macula basali mandibularum, fasciis apicalibus segmentorum abdominalium 3., 4., 5.; lateribus segmenti 6., tibiarum tarsorumque anteriorum latere interno, flavis; facie conico-nasuta. Lg. 11 mm. ♀ — Brasilia (Lagoa santa).

In Körperform, namentlich auch Bildung des ersten Hinterleibsringes, in Behaarung und in Zeichnung des Hinterleibes voriger Art nahe stehend. Das Gesicht erhebt sich von der Fühlerwurzel an allmählich zu einem Kegel, welcher nach vorn steiler abfällt und eine Nase bildet. Auf der Oberseite der Kinnbacken ist ein rothgelbes Fleckchen bemerkbar und auch an der Unterseite der Fühlergeisel ein röthlicher Schein. Der herzförmige Raum des Hinterrückens ist zwar abgegrenzt, wenig tiefer als seine Umgebung gelegen, aber auf der Oberfläche eben so runzelig punktirt wie der übrige Thorax. Der Hinterleib, durchaus grau schimmernd, trägt an den Gliedern 3, 4, 5 unter sich gleiche, gelbe Endbinden; ob die runden Seitenausschnitte an den beiden ersten constant sind, lässt sich nach einem Exemplare nicht beurtheilen, die entsprechenden Bauchschuppen sind wenigstens an den Hinterecken gelb. An den vordern Beinen sind die Vorderseiten der Schenkel und Schienen, auch noch ein kleines Spitzenfleckchen des Schenkelrückens gelb, die hintersten haben nur gelbe Schienenspornen und gelbes Borstenhaar an der Unterseite der Tarsen.

14. *C. unicincta.* Nigra, griseo-pilosa, maculis 3 faciei, macula mandibularum basali, tibiis anterioribus antice stramineis, maculis 2 collaris, postscutello, fascia apicali segmenti abdominalis secundi punctisque 2 lateralibus tertii sulphureis; alis infuscatis. Lg. 14 mm. ♀ — Tenesse.

Dieses Weibchen findet sich unter dem Namen *Monobia unicincta* Sauss. in der Sammlung; da ich denselben nirgends auffinden kann, so folgt die Diagnose und nähere Besprechung, aus welcher hervorgeht, dass die Art in nächster Verwandtschaft zu Dahlbom's *C. cincta* ♂ steht, mit ihr aber wegen der Bildung des schrägen, tief ausgehöhlten Raumes zwischen den Mittel- und Hinterbrustseiten nicht verbunden werden

kann. Derselbe ist nämlich auch polirt, aber mit zwei tiefen Grübchen versehen und an dem Rande derselben schwach querstreifig. Da nun die Skulptur des männlichen Körpers etwas gröber als die des weiblichen zu sein pflegt, dort aber gar keine Skulptur und nur eine Grube wahrgenommen worden ist, so liegen hier doch wohl zwei Arten vor. Das mittle Feld des Kopfschildes ist in seiner reichlichen Oberhälfte strohgelb gefärbt und durch sehr schmale schwarze Zwischenräume von den strohgelben Seitenflecken getrennt, die ungefähr bis zur Mitte des innern Augenrandes hinaufreichen und je einem liegenden Trapez viel ähnlicher sind als einem halbmondförmigen Fleck bei der Dahlbom-schen Art. Ein kleiner Aussenfleck an der Kinnbackenwurzel ist gleichfalls strohgelb. Der in seiner Mitte nicht unterbrochene Halskragen ist nur an den Seiten gelbgefleckt, das Hinterschildchen ganz gelb, der herzförmige Raum etwas convex und durch andere Skulptur von der Umgebung deutlich abgehoben, während diese nämlich gleich der übrigen Thoraxoberfläche grob, theilweise zusammenfliessend punktirt ist, zeigt sich jener fein lederartig, an den Vorderecken und am Seitenrande mit wenigen Punkteindrücken von der Beschaffenheit der umgebenden. Die Andeutung eines Längsrisses auf seiner hintern Hälfte lässt sich nur bei bestimmtem Lichtreflexe wahrnehmen. Das erste Hinterleibsglied ist breiter als lang, das zweite mit breiter Endbinde verziert, welche an ihrem Hinterrande länger als am Vorderrande ist; ob das gelbe Pünktchen in jeder Hinterecke des dritten Gliedes nur der Ueberrest einer schmalen Binde ist, welche andere Individuen tragen, lässt sich nicht entscheiden, wäre aber wohl möglich. Das scharf umrandete (birnförmige) Mittelfeld des Endsegments ist mit feinen, aber stark heraustretenden Runzeln überzogen, die ausgehöhlten Seitenfelder sind grob und zusammenfliessend punktirt. Das in seiner Mitte eingedrückte fünfte Glied des schwarzen Bauches trägt in seiner Hinterrandsmitte einen etwas nach vor gebogenen Zahn. Die Schienen sind strohgelb, die hintersten an Wurzel und Spitze schwarz, die vorderen an der Aussenseite in schmaler Längsstrieme. Die reichliche greise Körperbehaarung erzeugt allerwärts schimmel-

artigen Schiller. Die Flügel sind durchaus, namentlich die vorderen, stark gebräunt.

b. Der anhangende Hinterleib anders gefärbt; ganz schwarz, schwarz und roth, schalgelb etc.

15. *C. rufo-nigra* n. sp. Nigra, flagelo antennarum subtus, apice truncato tuberculi facialis, orbitis internis partim, mandibularum basi, palpis, lineis 2 mesonoti, tegulis, mesopleuris valde prominentibus et bidentatis, maculis 4 longitudinalibus metathoracis, abdominis segmentis prioribus partim pedibusque rufis; postscutello alarumque anticarum margine costali flavis. Lg. 12 mm. ♀ — Rio de Janeiro.

Diese Art ist nicht nur durch die eigenthümliche Gesichtsbildung und die ausserordentlich stark vortretenden, zweizähnigen Seiten des Mesothorax, sondern auch durch die eigenthümliche Färbung ausgezeichnet. Die Mittelpartie des Gesichts geht von der Fühlerwurzel etwas nasenartig erhoben nach unten, ist aber an der Spitze schräg nach oben abgestutzt, so dass die rothe Schnittfläche einen Kreis bildet, welcher der Länge nach durch eine feine, zart umrandete Mittelfurche in 2 Halbkreise zerfällt, von denen jeder in seiner untern Hälfte durch eine von innen nach aussen und unten gerichtete Schrägfurche wieder getheilt erscheint. Ausser dieser eigenthümlich gebildeten Stülpnasenspitze sind die innern Augenränder bis zum Ende des Stirnkieles hinauf und die übrigen in der Diagnose angegebenen Kopftheile roth, an dem Thorax 2 verwischte Längsstriche mitten auf dem Mittelrücken, 2 Seitenflecke des Hinterbrustringes und die äussere Seiteneinfassung vor dessen herzförmigen Raume und der Mittelfurche, sowie der grösste Theil der fast zitzenartig vortretenden Mesopleuren. Der herzförmige Raum ist strahlenartig gefurcht, die Umgebung grob und zusammenfliessend punktirt. Das erste Hinterleibsglied ist merklich länger als breit, roth mit schwarzem Rücken, das folgende ebenso mit unbestimmt schwarz gefärbtem Hinterrande, die folgenden vorherrschend schwarz, an den Hinterecken röthlich, beide Farben aber nicht scharf abgegrenzt. Der Bauch aller schmutzig roth. Die Seitenfelder des Endsegments sind einzeln punktirt, das Mittelfeld nur an der Wurzel, im übrigen fein lederartig. Die Beine sind roth, an der

Wurzel und Rückseite der Schenkel wesentlich dunkler, an der Vorderseite dieser, an den Schienen und Tarsen gleichmässig hell.

16. *C. rufa* n. sp. Rufa, antennarum mandibularumque apice, dorso abdominali — basi excepta — nigricantibus; lamina faciali in apice arcuatim-emarginata, mesopleuris bidenticulatis; alis violaceo-fuscis. Lg. 18 mm ♀ — Chartum.

Diese stattliche Art ist an der Vorderhälfte des Körpers sammt dem queren ersten Hinterleibsgliede und den Beinen fast gleichmässig roth und sparsam weiss behaart, nur der seitlich in stumpfen Spitzen heraustretende Halskragen und der Kopf hat einen gelblicheren (ziegelrothen) Schein, die Spitzenhälfte der Fühlergeisel und die äusserste Spitze der Kinnbacken sind schwärzlich, weniger entschieden die feine Umrandung des Nasenplattenausschnittes; derselbe ist breit bogenförmig und ausgehöhlt, der Anhang, abgesehen von seinem Ausschnitte quer rechteckig. Kopf und Thorax sind zwar dicht, aber nur flach punktirt, auf ihrer Fläche daher glätter als bei den meisten Gattungsgenossen. Der herzförmige Raum ist matter als seine Umgebung, skulpturlos, von gekerbter Längsfurche durchzogen und an den Seiten etwas geschweift, so dass er herzförmig erscheinen würde, wenn seine Basis nicht geradlinig wäre. Seine Längsfurche setzt sich als eine Reihe kurzer Querleistchen fort, die beiderseits durch eine schwache Längsfurche begrenzt werden. Der Hinterrand des zweiten Hinterleibsgliedes ist mit einer, vorn in mehreren kurzen Bogen ausgeschnittenen braunen Binde gezeichnet, der ganze Rücken der drei folgenden Glieder fast schwarz, glänzend und ungemein schwach und einzeln punktirt. Das stark vortretende Endsegment ist nur an seiner schwach gerunzelten Rückenplatte schwarzbraun, sonst roth, in den schwach concaven Seitenfeldern einzeln grob punktirt. Der rothe Bauch mit unbestimmt dunklern Querflecken macht den Eindruck, als wenn hier der Tod des Thieres und die Länge der Zeit einige Veränderungen hätte eintreten lassen. Die scharfen, stark bedornten Aussenkanten der Hinterschienen erscheinen etwas gebräunt. Die stark angeräucherten Flügel, besonders die vorderen, haben bei schräger Ansicht einen veilblauen Schein.

17. *C. seminigra* n. sp. Capite rufo, macula inter ocellos mandibularumque apice nigris; thorace rufo-nigroque variegato, pleuris productis, bidenticulatis; abdomine nigro apice rufo; pedibus rufis; alis hyalinis, venis flavis apice anticarum fumato. Lg. 16 mm. ♀ — Chartum.

Der Kopf ist gelblichroth, nur innerhalb der Nebenaugen schwarz, mässig und etwas zusammenfliessend punktirt, in der Mittelfläche erhebt sich das Kopfschild und ist dann am Ende dieser schwachen Erhebung gerade abgestutzt, auf seinen beiden Seitenflächen steht rauhe Silberbehaarung und geht, spitz endend, bis über die Mitte des innern Augenrandes hinauf. Der Prothorax ist roth, am übrigen Thoraxtheile sind auf schwarzem Grunde roth gefärbt 2 übereinanderstehende grosse Flecken unter den Flügeln, ein Brustfleck und je ein unbestimmter Seitenfleck des Hinterrückens. Der Mittel- und Vorderrücken ist ebenso punktirt, wie der Kopf, das Schildchen mit einzelneren, gröberen und nirgends zusammenfliessenden Punkten versehen, der Hinterrücken wieder dichter und fast runzelig punktirt. Die Form des herzförmigen Raumes wie bei voriger Art, seine gewölbte Oberfläche aber kaum von der Umgebung verschieden. Das erste Hinterleibsglied ist am Hinterrande so breit wie lang, auf der Fläche, gleich den drei folgenden Gliedern, grob und zusammenfliessend punktirt, alle bräunlich schwarz. Das Endglied ist roth, seine schmalen Seitenfelder mit schwachen Längseindrücken versehen, das dunklere, matte Rückenfeld mit sehr schwachen Querrunzeln. Der Bauch ist heller und dunkler roth, am dritten bis fünften Gliede in ein vorderes polirtes und in ein hinteres, in der Hinterrandsmitte ausgeschnittenes, einzeln flach punktirtes Feld wie getheilt. Die Beine sind roth, an der Hüftenwurzel und den Kanten der Hinterschienen gebräunt. Die glashellen Flügel haben gelbe Adern, die vorderen eine gelbbraune Spitze, welche die Rand- und den weiteren Raum von der zweiten Unterrandzelle bis nach der Spitze hin umfasst.

18. *C. variegata* n. sp. Capite nigro, facie, mandibularum basi, antennarum basi apiceque summo maculisque 2 occipitalibus flavis (orbitis externis partim rufis), thorace nigro, maculis 2 collaris tegulisque flavis, scapulis. scutello, postscutello maculisque

2 metathoracis rufis; abdomine flavo basi rufa, incisuris ventreque brunneis; pedibus rufo-flavis; alarum subhyalinarum margine postico infuscato. Lg. 15—18 mm 2 ♂ — Chartum.

Die blassgelbe Farbe des Gesichts reicht bis zu dem vordern Punktauge hinauf und wird durch zwei schwarze Stirnstriemen unterbrochen, welche von jeder Fühlerwurzel gerade nach oben steigen. Das Mittelfeld des merklich punktirten Kopfschildes ist am Rande gestutzt, auf der Fläche vor dem Rande mit tiefem Grubeneindrucke. Der Fühlerschaft hat dieselbe gelbe Farbe, die Geiselwurzel und das hakenartig gebogene Endglied eine mehr rothgelbe Färbung. Bei dem grösseren Stücke nur ist der untere äussere Augenrand unbestimmt roth und wo die rothe Farbe aufhört, schliesst sich der gelbe Hinterhauptsfleck an. Hinterkopf und Thorax sind weiss, fast zottig behaart, der Kopf und Mittelrücken grob und zusammenfliessend punktirt, fast runzelig, besonders der Hinterrücken. Der stark gewölbte, herzförmige Raum hebt sich durch seine glänzend schwarze Farbe von der rothen und durch ausserordentlich feine quere Nadelrisse von der rauhen Umgebung scharf ab. Das erste Hinterleibsglied ist breiter als lang, roth, in Skulptur und Behaarung wie der Hinterrücken, der Rücken aller folgenden, grob, aber nicht zusammenfliessend punktirt, schwach glänzend, blassgelb, alle an der äussersten Wurzel und am Hinterrande (incisuris) braunroth, wie wenigstens an der Spitzenhälfte des Bauches. Die Beine sind gelb, die Schenkel, Hüften und Kanten der Hinterschienen mit mehr oder weniger rothem Anfluge. Die schwach getrübten Flügel sind am Saume bis zu den geschlossenen Zellen dunkler.

19. *C. lutea* n. sp. Lutea, griseo-pilosa, incisuris abdominis rufis; mandibularum apice nigro; alis hyalinis, venis flavis, apice anticarum fusco. Fem. Mesopleuris bidenticulatis, vittis mesonoti rufis. Mas. Occipite et mesonoto nigro-rufoque variis; metapleuris, metanoti parte interna apiceque tibiarum posticarum fuscis. — Lg. 12,5—14,5 mm. ♂ ♀ — Chartum.

W. Das Gesicht ist wie bei der vorigen Art gebildet, die Mittelpartie des Kopfschildes erhebt sich schwach und ist an dem Vorderrande gerade abgestutzt, bis fast zu dem vordern Nebenauge hinauf silberhaarig. Den Stirnkiel fassen

zwei ovale Grübchen ein, in deren Unterende die Fühler sitzen. Zwischen den Nebenaugen ist die Grundfarbe deutlich roth und am Hinterhaupte hie und da unbestimmt rother Anflug, eben so sind auf dem Mittelrücken 3 rothe Striemen angedeutet. Der herzförmige Raum ist glätter als seine schwach lederartige Umgebung, lang, in eine scharfe Spitze ausgezogen und durch eine Mittelfurche halbirt. Die Seiten des Mittelbrustringes treten mässig hervor, bilden zwischen den Hüften eine stumpfe Kante, die an ihrer geraden hintern Hälfte in zwei Zähne ausgezogen ist. Die Hinterleibsglieder sind glänzend, auf dem Rücken dicht und grob punktirt, am Bauche so gebildet, wie bei voriger Art, die Einschnürungen auf dem Rücken roth. Das Mittelfeld des Endsegments ist gebräunt, fein lederartig, an seinen scharfen Seitenrändern stark bewimpert. Schenkel und Fühlergeisel schimmern roth.

M. Im Wesen wie das W., nur ist die Stelle zwischen den Nebenaugen braun und eine Querbinde hinter diesen roth, der Mittelrücken roth, unbestimmt schwarz gefleckt, der herzförmige Raum roth und in der Mittelfurche, unter ihm unvollkommen fortgesetzt noch dunkler, wie in der quergerieften Seitenvertiefung unter den Hinterflügeln, der Hinterschienenspitze und wenigstens von oben her auch der Hinterschenkelspitze. Die Flügel sind in beiden Geschlechtern in der gewöhnlichen Weise nur an der Spitze getrübt.

Philantus Fab.

Alae anticae cellula radialis lanceolato-acuminato, simplex; cellulae cubitales completae tres, secunda pentagona, venam recurrentem primam excipiens.

Abdomen adhaerens aut petiolatum (*Trachypus*) segmento primo conformi aut subnodiformi. Tibia postica spinulosa; tarsus anticus pectinatus. Maris pygidium parvum obtuse subquadratum aut subsemilunatum. Feminae pygidium majus et longius, obtuse-subtriangulare, apice emarginato; antennae crassiores.

Syn. *Vespa* Fab. — *Crabro* Ross. — *Simblephilus* Jur. — *Trachypus* Kl. — *Anthophilus* Dhlb.

a. Hinterleib anhangend, in den Zwischenräumen eingeschnürt also Cerceris-artig (*Anthophilus*).

1. *Ph. gibbosus* Fab. — Illinois.

b, Hinterleib anhangend, seine Glieder nicht von einander abgesetzt.

2. *Ph. triangulum* Fab. — Halle, La Specia, Egypten.

3. *Ph. diadema* Fab. — Egypten.

4. *Ph. histrio* Fab. unter diesem Namen, den ich nicht auffinden kann, stecken 3 capenser Exemplare einer frühern Sendung von Ecklon und Zeyher in der Sammlung, welche dem *Ph. Schoenherri* Dahlb. sehr nahe stehen. Die Angaben über Skulptur des Rückens, Bildung des ersten Hinterleibsringes und Flügelfärbung stimmen überein, weniger die übrige Färbung. Bei den mir vorliegenden Stücken sind die Mitte der Fühler, das Hinterhaupt, das erste Hinterleibsglied, die Spitze des Hinterleibes, die Hinterränder der übrigen Glieder schmal und die Beine von den Schenkelringen an roth, mit Ausschluss der schwarzen Hinterseite der Hinterschenkel, weiter trägt das zweite Segment an seiner Wurzel je einen weissen Seitenfleck, das dritte bis fünfte bei zwei Stücken überdies theils vor, theils auf dem rothen, noch einen weissen Hinterrand. Das Gesicht aller ist bleichgelb, wie bei zweien der Halskragen und eine schwache Querlinie auf dem Hinterschildchen.

c. Hinterleib lang gestielt (*Trachypus*).

5. *Ph. fulvipennis* n. sp. Niger nitidus, picturis capitis fasciisque 3 ventris eburneis, mandibularum basi, alis, maxima pedum parte, maculis 6 obsoletissimis lateralibus abdominis fulvis. Lg. 12 mm. ♀ — Brasilia.

Der Vorder- und Seitenrand des Kopfschildes, am breitesten in den Ecken, eine feine Einfassung der innern Augenränder, bis zum Oberrand der Fühlergruben hinaufreichend, und ein rundes Fleckchen hinter der untern hintern Augenecke sind gelblich weiss, die Stirn nadelrissig, das Hinterhaupt fein lederartig. Mittelrücken mit 3 tiefen Längsfurchen, mässig flach punktirt, herzförmiger Raum stark gewölbt, halbkreisförmig, mit tiefer Mittelgrube. Die 3 ersten Hinterleibsglieder polirt, die folgenden durch gelbliches Flaumhaar matt, Glied 2, 3, 4 in jeder Hinterecke mit einem sehr undeutlichen gelben Streifchen, welche die Ueberbleibsel einer Hinterrandsbinde darzustellen scheinen. Der 3.—5. Bauchring trägt eine weissliche, in der Mitte eingeschnürte Querbinde. Die Beine sind an der Innenseite der Schenkel, an Schienen und Tarsen bräunlich gelb, an der Rückseite der Schenkel und an der Wurzel dunkler (hornbraun).

6. *Ph. terminalis* n. sp. Niger nitidus, lineis facialibus, maculis 2 occipitalibus antennarum mandibularumque basi, picturis thoracis, femoribus tibiisque anterioribus flavis; punctis 2 segmenti abdominalis primi, fascia apicali secundi tarsisque albis, his nigro-annulatis; alis hyalinis, macula apicali fusca. Lg. 11 mm. ♂ — Brasilia.

Der Kopf, in seinem vorderen Theile stark weisshaarig, weiter hinauf etwas runzelig, an der Stirn am stärksten, ist reichlich gelb gezeichnet: mit einer Einfassung des Kopfschildes von dieser Form Λ, an welche sich eine Einfassung des innern Augenrandes bis fast zum Ausschnitte hinauf anschliesst, mit einem Pünktchen mitten auf der vordern Kopffläche, je einem grösseren Hinterhauptsflecke am hintern Augenrande; ausserdem sind die Mundtheile mit Ausnahme der schwarzen Kinnbackenspitze, und die grössere Wurzelhälfte der Fühler (röthlich-) gelb. Am fast polirtn Thorax sind von derselben Farbe: der Halskragen, ein Fleckchen der Schulter, ein grösseres dahinter, der Hinterrand des Hinterschildchens und 2 Längsstriche am äussersten Thoraxende. Der herzförmige Raum ist polirt, durch eine Längsfurche halbirt, diese weiter fortgesetzt und dann an den Rändern kurz schrägstrichelig. Der sehr lange Hinterleibsstiel erscheint vor seiner Mitte durch die Luftlöcher etwas knotig angeschwollen und trägt an den Seiten seines Hinterrandes je ein weisses Fleckchen, das gleich stark glänzende folgende Glied eine Endbinde von derselben Farbe, auf dem Ende des vierten und fünften Segments sind zwei Binden von einer lichteren, wie durchscheinenden Färbung eben nur angedeutet. Die Tarsen aller Beine sind weiss, an den Spitzen der Glieder und an dem ganzen Klauengliede schwarz, jedoch sehr unvollkommen an den Vordertarsen; die vorderen Schienen gelb, die zugehörigen Schenkel in der grössten Ausdehnung, besonders die vordersten. Die glashellen, gelbgeaderten Flügel haben eine tupfenartige dunkle Spitzenfärbung.

7. *Ph. varius* n. sp. Niger, politus, picturis capitis thoracisque variabilibus, fasciis angustis segmentorum abdominalium, tibiis (femoribus) anterioribus flavis; tarsis auterioribus albo-nigroque annulatis; alis subflavescentibus, apice anticarum infuscato. Lg. 11 mm. ♂ 3 ♀ — Brasilia.

In dem starken Glanze des schwarzen Körpers, der mässig starken, weissen Behaarung stimmen alle Exemplare, nicht aber in der veränderlichen Färbung. Am Kopfe können gelb sein: ein Fleck an den Wangen, ein Schrägstrich jederseits des Scheitels, der Vorder- und Seitenrand des Kopfschildes und der innere Augenrand, sowie die Kinnbackenwurzel; am Thorax: der Halskragen, das Schildchen, Hinterschildchen, 2 Längsfleckchen am äussersten Ende, ein Fleck unter den Flügeln, der Schulterbuckel und das Flügelschüppchen unvollkommener. Am Hinterleibe können gelb sein: die feinen Hinterränder aller Segmente, unregelmässig unterbrochen, einige, besonders die hintersten sind meist schwarz, das vorderste nur fleckenartig gelb. Eben so veränderlich sind die Beine gefärbt: die hintersten am vollkommensten schwarz, die vorderen an der Vorderseite mehr oder weniger gelb, an den Tarsen mehr oder weniger beständig weiss mit schwarzen Spitzen der Glieder, bei dem Männchen die vorderen Schienen durchaus gelb. — Das Gesicht ist in seiner untern Hälfte mehr oder weniger silberhaarig, im Stirntheile fein längsrunzelig, weiter hinten ungemein schwach gerunzelt. Der Mittelrücken hat die öfter vorkommenden 3 Längsfurchen, der Hinterrücken keine weitere Auszeichnung. Beim M. ist das schmälere Gesicht entschieden länger behaart, der Hinterleibsstiel auch merklich länger, die gelbe Zeichnung an Kopf und Thorax, besonders an ersterem sehr schwach vertreten, dagegen an dem Hinterleibe vollständig und an den Beinen auch die Hintertarsen schwarz und weiss geringelt.

8. *Ph. flavidus* n. sp. Niger, albo-villosus, margine clypei apicali, orbitis internis, macula \/ formi inter antennas, maculis 4 occipitalibus, apice medioque antennarum subtus, flavis, thorace largiter flavo-picto, abdominis cingulis 5 tibiisque pro parte flavis; alarum anticarum margine antico infuscato. Lg. 10. ♂ — Brasilia.

Im Vergleich zu voriger Art sind Hinterkopf und Thorax stärker behaart, glanzloser, der Mittelrücken ohne jene Furchen, der Hinterleibsstiel kürzer und bunter, die beiden ersten Binden des Hinterleibes breiter, aller aber gleichmässig und nicht ausgefressen. Am Thorax sind gelb:

unterbrochen der Halskragen, die Schulterplatte, ein Fleck hinter ihr, die Flügelschüppchen, zwei Längsstriche zwischen ihnen, das Schildchen, Hinterschildchen, 4 Rückenflecke des Hinterrückens und je ein vorderes Seitenpünktchen; am Hinterleibe: die Wurzel und der Hinterrand unterbrochen am ersten Gliede, die Hinterränder aller folgenden gleichmässig, von denen die beiden ersten breiter sind, als die folgenden. Die Kniee aller Beine und die Vorderseite der Schienen mehr oder weniger gelb. Die Tarsen zeigen keine Spur von weisser Ringelung.

9. *Ph. elegans* n. sp. Niger, nitidus, albopictus, collare, postscutello, maculis metanoti, abdominis fasciis 3—4, tibiis anterioribus antice, tarsisque albis, his nigro-annulutis; alis subhyalinis, apice fusco; ♀ maculis 3 facialibus, 2—4 occipitalibus, mandibularum mesothoracisque albis, antennis subtus plus minus rufescentibus. Lg. 9,5—13 mm. ♂♀ — Mendoza.

Var. 1 ♀ Thoracis abdominisque picturis flavis.

Var. 2 ♀ Capite, antennarum basi mesonotoque (excepto scutello) rufis.

Beim M. ist die ganze Unterhälfte der vordern Kopfansicht mit nach unten gerichteten langen Silberhaaren dicht besetzt, die Stirn und der Hinterkopf mit abstehendem Zottenhaar. Alle Theile des Kopfes sind schwarz, nur bei einem Stücke hat der Fühlerschaft an seiner untern Spitzenseite ein weissliches Pünktchen und die Geiselwurzel einen lichten Schein. Am glänzenden Thorax sind der Halskragen, das Hinterschildchen, in dem einen Falle beide unterbrochen, die Schulterplatte, das Flügelschüppchen und je ein Längsstrich am Ende der Hinterrückenseiten weiss, bei dem einen Stücke mit einem Stich in roth. Die beiden ersten Hinterleibsglieder sind polirt und mit je einer weissen Endbinde geziert, welche am Stielgliede in der Mitte schmal unterbrochen, am nächsten Gliede nach hinten seicht eckig in der Mitte ausgeschnitten ist. Die folgenden Glieder sind sehr fein und dicht punktirt, daher matter, das 4., 5. und 6. mit je einer einfachen Endbinde versehen, alle von gleicher Breite. Der Binde des zweiten Segments entsprechen am Bauche 2 grosse weisse Flecke, im Uebrigen ist er schwarz, nach der Spitze durch Behaarung sehr matt. Sämmtliche Tarsen sind weiss mit schwarzen Spitzen

der Glieder, von den Schienen nur die vorderen und zwar ausgedehnt an der Vorderseite. Von den 3 Weibchen entspricht nur ein Stück in der Färbung den eben beschriebenen M., ist an den Füssen eben so gefärbt, nur dass an der Aussenkante der Vordertarsen die schwarze Farbe zusammenfliesst, an Kopf und Thorax reichlicher weiss, indem dort das Kopfschild mit Ausschluss vom obern Rande seines Mittelstückes, ein sich anschliessender, trapezischer Fleck am innern Augenrande und nach unten ein Wurzelfleck der Kinnbacken diese Farbe tragen, ausserdem mässige Silberbehaarung. Ein kleines Fleckchen mitten am äussern Augenrande und zwei weitere auf dem Scheitel hinter den Nebenaugen haben einen mehr gelblichen Schein. Die Unterseite der Fühlerwurzel bis zur Hälfte hinauf und die äusserste Spitze schimmern roth. Am Thorax tritt ein Fleck hinter den Schulterplatten und je ein Fleckchen neben der vordern Schildchenecke zu den weissen Zeichnungen des Männchens hinzu. Der in seiner Oberflächenbeschaffenheit gleich dem Männchen gebildete Hinterleib hat dieselbe Zeichnung, nur erscheint die letzte Binde, unterbrochen durch die Mittelplatte des Pygidiums, als 2 Seitenflecken.

Var. 1. Bei einem zweiten W. ist das Weiss im Gesicht etwas schmutziger, fehlen die beiden Scheitelpunkte und sind alle Zeichnungen am Thorax und Hinterleibe vorhanden, wie vorher, jedoch ausgeprägt gelb, nur die Schulterplatte und der Aussenfleck auf den Flügelschüppchen sind weiss geblieben.

Var. 2. Ein drittes W. weicht durch veränderte Grundfarbe noch mehr ab, nicht aber in den Zeichnungen. Der Kopf ist mit Ausschluss seiner Kehlpartie roth, so wie die Fühlerwurzel ringsum, die beiden Scheitelpunkte fehlen, die übrigen weissen Zeichnungen sind an ihm vorhanden. Am schwarzen Thorax sind die normalen weissen Zeichnungen vorhanden, der Untergrund des Halskragens, des Mittelrückens vor dem Schildchen so roth wie der Kopf, der herzförmige Raum des Hinterrückens mit stark rothem Schimmer. Die weissen Hinterleibsbinden haben stellenweise rothe Flecke, die Schenkel wenigstens an der Vorderseite einen starken, rothen Anflug.

10. *Ph. egregius* n. sp. Niger, antennarum abdominisque basi pedibusque rufis, clypei margine antico, maculis 2 metanoti apicalibus fasciisque segmentorum abdominalium 1 et 2 flavis; scutello postscutelloque fusco-rafis; alis fulvis. Lg. 16 mm. ♀ — Mendoza.

Diese kräftigste von allen bisherigen Arten ist in Folge gröberer und dichterer Punktirung an Kopf und Thorax matter als alle andern. Die Seitenstücke des Kopfschildes und die Vorderhälfte von dessen Mittelfelde sind gelb gefärbt, die, wie es scheint, an den Spitzen abgebrochenen Kinnbacken schmutzig roth, Fühlerschaft und die beiden ersten Geiselglieder roth, die Endfläche des Spitzengliedes ist weiss. Am Thorax sind nur 2 Seitenflecke des steil abschüssigen Theils am Hinterrücken gelb, Schildchen und Hinterschildchen durch starke Einmischung von roth mehr gebräunt. Die Beine mit Ausschluss der hintern Schenkel (und Schenkelringe) und die beiden ersten Hinterleibsglieder sind gelblich roth, letztere stark glänzend, das erste auf dem Rücken mit schwarzer Längsstrieme, am Ende mit unterbrochner schmaler, gelber Binde, das zweite mit etwas unregelmässiger, gleichfalls schmaler gelber Binde, welche an den Seiten erweitert fortgesetzt ist, etwas vor dem Endrande gezeichnet; alle folgenden sind ringsum einfarbig schwarz auf dem Rücken, fein lederartig und matt, während die Bauchseite des Stielgliedes mit breiter schwarzer Mittelstrieme, die des folgenden mit 2 elliptischen schwarzen Längsflecken gezeichnet ist. Flügel nebst Wurzel und Schüppchen sind bräunlichgelb, letzteres an der Aussenseite weiss gefleckt.

Mittheilung.

Neue Ueberreste des diluvialen Dipus geranus von Gera.

Ueber die Lagerungsverhältnisse und Fossilreste in der Lindenthaler Hyänenhöhle bei Gera haben wir seit meiner Beschreibung des daselbst aufgefundenen ersten diluvialen Dipus im letzten Decemberheft (1874) S. 532—535 die ausführliche Darstellung von Hrn. Prof. Th. Liebe in dem Jahresbericht des Geraer Naturwissenschaftlichen Vereins 1874 S. 24—37 (vergl. unser eben erschienenes Aprilheft S. 323) erhalten. Einen höchst erfreulichen Nachtrag zu den Dipusresten bringt nun so eben Hr. Gustav Korn in Gera durch Mittheilung neuer Ueberreste eben dieser Dipusart von derselben Lagerstätte, durch welche unsere Kenntniss dieses ersten Thüringer Springers der Diluvialepoche wesentlich erweitert wird. Ich beeile mich daher, dieselben zur Ergänzung jener ersten Mittheilung im Decemberheft hier zu beschreiben.

Diese jetzt vorliegenden Ueberreste bestehen zunächst in den schon früher beschriebenen Extremitätenknochen, nämlich in derselben fragmentären linken Beckenhälfte, nebst zweien andern noch mehr fragmentären, in drei Oberschenkeln, alle ohne untere Epiphyse, in drei vollständigen Schienbeinen und in einem ebenfalls vollständigen Mittelfussknochen, sowie in dem dreitheiligen Gelenkkopfe eines andern Metatarsus, mindestens von zwei Individuen herrührend. Alle diese Knochen stimmen in Grösse und Form so vollkommen auf die frühere Beschreibung, als wäre dieselbe nach ihnen selbst entworfen.

Von den früher noch nicht bekannten Knochen sind zu erwähnen drei Schwanzwirbel, wahrscheinlich der zweite und dritte, dieselben sind in dem Masse länger und dicker als bei Dipus sagitta, wie es die Extremitätenknochen sind, in ihren Formverhältnissen aber stimmen sie so vollkommen mit den entsprechenden der genannten lebenden Art überein, dass ich einen Unterschied von nur einiger Bedeutung nicht anzugeben vermag.

Ein vierter isolirter Kreuzwirbel unterscheidet sich von dem des Dipus sagitta durch den merklich dickeren Dornfortsatz,

seine Querfortsätze und vordern Gelenkfortsätze sind leider abgebrochen, daher die Vergleichung nicht weiter ausgedehnt werden kann.

Der vollständig gefundene Schädel wurde leider zertrümmert, als der Arbeiter versuchte, den fest anhaftenden Sand zu entfernen. Von den mir mitgetheilten Bruchstücken verdienen die Zähne natürlich die erste Berücksichtigung. Und nach ihnen gehört die Geraer Springmaus nicht zu Dipus im engeren Sinne, sondern zur Cuvier'schen Gattung Alactaga, von der mir kein Skelet zur Vergleichung zu Gebote steht. Keine Rinne an der Vorderfläche der oberen Nagzähne und ein erster dem engern Dipus fehlender stiftförmiger oberer Baekzahn charakterisiren die artenreichere Gattung Alactaga und entscheiden über die Stellung der Geraer Art.

Die obern Nagzähne sind vorn glatt, dreikantig, ihre Schneide breit, ihre Krümmung sehr flach, das hintere Drittheil ihrer Länge steckt im Oberkiefer. Die untern beschreiben einen flachern Bogen, enden weit hinter dem letzten Backzahne, in einer Auftreibung aussen von dem Gelenkkopfe, sind dünner als die obern und daher ihre Schneide schmäler, abgerundet. Die Uebereinstimmung mit dem zur Vergleichung vorliegenden Dipus oder vielmehr Alactaga decumanus ist eine so überraschende, dass auf sie allein die specifische Trennung nicht gerechtfertigt werden könnte.

Die obern Backzahnreihen stehen einander völlig parallel wie bei der eben erwähnten lebenden Art, messen dieselbe Länge und sind durch dieselbe Gaumenbreite von einander getrennt. Der erste stiftförmige Backzahn ist im Querschnitt etwas schiefer vierseitig, sonst dem der lebenden Art entsprechend. Der zweite zeigt eine innere, schief von hinten nach vorn in die Kaufläche eindringende Falte, nicht so tief wie an der schon viel weiter abgenutzten unseres decumanus-Schädels, an der Aussenseite dagegen vier eindringende Falten, eine erste und dritte tief eindringende, eine zweite und vierte minder tiefe, der Pfeiler zwischen den beiden mittlern Falten ist lamellenartig, viel dünner als der vordere und hintere Pfeiler. Bei D. sagitta ist gerade dieser mittle Pfeiler der dickste. An unserm Schädel des A. decumanus ist die Abnutzung der Zähne schon so weit vorgeschritten, dass von der ersten und dritten eindringenden Falte nur noch zwei kleine runde Schmelzgruben auf der Kaufläche vorhanden sind, die zweite und vierte Falte dagegen spurlos verschwunden sind. Der dritte Backzahn hat nur eine etwas kürzere Kaufläche, ganz entsprechende innere und äussere Falten, bei A. decumanus gleicht der dritte ganz dem zweiten. Der vierte nur halb so grosse wie der dritte, ist abgerundet dreiseitig, ohne innere und mit zwei schmalen äussern Falten; ganz entsprechend

verhält sich derselbe bei A. decumanus, der aber in Folge der Abnutzung statt der Falten nur noch zwei abgeschlossene Gruben auf der Kaufläche hat.

Die untern Zahnreihen liegen nicht vollständig vor, im rechten Kiefer sind sämmtliche Zähne ausgefallen, im linken jedoch nur der erste. Der zweite zeigt zwei von aussen und drei von innen eindringende Schmelzfalten, von jenen die hintere von diesen die vordere die grösste. Eben diese Falten und deren Grössenverhältniss lässt sich noch an dem stark abgenutzten Zahne des lebenden A. decumanus erkennen. Bei D. sagitta ist das Grössenverhältniss der Falten noch greller. Der dritte und letzte Backzahn hat je zwei innere und zwei äussere, sehr ungleiche Falten, bei A. decumanus sind in Folge der Abnutzung die innern Falten bereits gänzlich verschwunden, von der vordern äussern aber noch die abgeschlossene Schmelzinsel übrig, auch bei D. sagitta verschwindet die vordere äussere Falte bald.

Die Oberkiefer gleichen in Länge und Breite und Concavität des Gaumentheiles im wesentlichen denen des A. decumanus, nur erscheinen die vordern Jochfortsätze derselben entschieden schwächer, die zwischen den vorletzten Backzähnen sich öffnenden Gaumenlöcher gross und oval. Auch der Zwischenkiefer weicht nicht beachtenswerth von der genannten lebenden Art ab. Die beiden Stirnbeine haben an ihrer schmälsten Stelle zwischen den Augenhöhlen geringere Breite und sind merklich länger als bei jener Art, die Scheitelbeine dagegen kürzer, das Zwischenscheitelbein nicht eigenthümlich, das Hinterhauptloch sehr gross, der Condylus dünn und flach, die Felsenbeine mit Tympanum sowie die Keilbeine fehlen an unserm lebenden Schädel, und kann ich über deren Verhältniss keine Angaben bringen.

Die beiden Unterkieferäste gleichen in Form und Grösse so sehr denen der lebenden Art, dass sie allein die specifische Trennung nicht rechtfertigen würden. Die Alveole des langen Nagzahnes tritt an der Innenseite unter der Backzahnreihe nur als schwache Convexität hervor, wendet sich dann nach aussen und endet hier nahe unter dem Condylus als starke Auftreibung. Der Kronfortsatz ist ein kleiner senkrechter Zacken, der sich über das Niveau des Condylus erhebt. Unterhalb des Nagzahnendes erscheint der absteigende Fortsatz von einer weiten oblongen Lücke durchbrochen, der zugespitzte Eckfortsatz überragt das Niveau des Condylus nach Hinten nicht. All dieses wie auch die Grösse, Form und Wölbung des Condylus entspricht der lebenden Art.

Aus den von Herrn G. Korn gesammelten Ueberresten ergiebt sich daher, dass die diluviale Springmaus der Liebensteiner Hyänenhöhle bei Gera hinsichtlich ihres Zahnsystemes und der Schädelknochen dem lebenden Alactaga (Scirtetes) decumanus

Lichtst. näher verwandt ist als irgend einer andern lebenden Art und unter Aufrechterhaltung dieser Gattung nunmehr als *Alactaga geranus* aufzuführen ist.

Von den andern, diesen Springmausresten beigefügten Knochen verdient noch ein schöner Unterkiefer des Murmelthieres besonders erwähnt zu werden. Die vordere gelbfleckige Fläche des Nagezahnes geht soweit seitlich herum wie bei Arctomys bobac, doch gleicht der Zahn in der völlig mangelnden Streifung und in seiner starken Compression völlig dem des gemeinen Alpenmurmelthieres. Die Länge der Backzahnreihe, längs der Mitte der Kauflächen gemessen, beträgt bei A. marmotta 8, bei A. bobac 9, bei dem fossilen nahezu 9''', die Backzähne sind also entschieden stärker als bei der gemeinen Art, wenigstens nach unserm Schädel, welcher, nach der Abnutzung der Zähne zu schliessen, von einem dem fossilen gleichaltrigen Individuum herrührt. Im Symphysentheil erscheint der fossile Unterkiefer schwächer als bei den lebenden Arten, ist auch aussen längs der Backzahnreihen viel weniger verdickt, die Dicke des Condylus dagegen hält die Mitte zwischen der sehr verschiedenen des A. bobac und A. marmotta; der Vorderrand des Kronfortsatzes steigt steiler auf als bei beiden lebenden, während der hintere Winkel dem bei A. marmotta gleicht.

Zwei Unterkieferäste von Canis vulpes mit den je noch vorhandenen vier Zähnen zeigen vollkomme Identität mit denen unseres lebenden Fuchses. Dasselbe gilt von einem dazu gehörigen Cubitus.

Der linke Oberarm eines Vogels ohne untern Gelenkkopf stimmt mit dem unserer Scolopax rupicola im Wesentlichen überein.

C. Giebel.

Literatur.

Allgemeines. Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen. Mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse der kaiserlichen Marine verfasst von P. Ascherson, A. Bastian, W. Förster, K. Friedel, G. Fritsch, A. Gerstäcker, A. Griesebach, A. Günther, J. Haun, G. Hartlaub, R. Hartmann, H. Kiepert, W. Koner, E. v. Martens, A. Meitzen, K. Moebius, G. Neumayer, A. Oppenheim, A. Orth, C. A. F. Peters, F. v. Richthofen, G. Schweinfurth, K. v. Seebach, H. Steinthal, F. Tieljen, R. Virchow, E. Weiss, H. Wild und herausgegeben Dr. G. Neumayer. Mit 56 Holzschnitten und 3 lithogr. Tfln. Berlin 1875. gr. 8. — Die gesteigerte Reiselust gerade nach fernen Ländern in Deutschland und die erfreulichen Bestrebungen der nicht fachwissenschaftlichgebildeten Reisenden auch für die Förderung der Wissenschaft sich nützlich zu machen, lassen das Erscheinen einer praktischen Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen nicht blos wünschenswerth, sondern bereits nothwendig erscheinen. Selbst der zu einem bestimmten Zwecke vorbereitete fachwissenschaftlich gebildete Reisende hat Gelegenheit und Veranlassung, fühlt sich gedrungen, auch Beobachtungen auf ihm nahen und fremden Gebieten zu sammeln, und bedarf dazu derselben Anleitung wie der blos als Dilettant, als Tourist Reisende. Nicht minder wünschen in fernen Ländern, allem wissenschaftlichen Verkehr entrückt lebende Deutsche, ihre Bestrebungen, sich in irgend einer Weise mittelbar durch Sammeln und Beobachten nützlich zu machen, zu befriedigen und vermögen solche Befriedigung nur mit Hilfe eines gründlich bewährten Führers zu gewinnen. Endlich ist unsere deutsche Marine bereits so erfreulich entwickelt, dass ihre Fahrzeuge beständig in den verschiedensten Oceanen zerstreut sind und die fernsten Inseln und Küsten besuchen, ihre Bemannung hat die Pflicht, überall wissenschaftliche Beobachtungen anzustellen, und diese dazu nach den verschiedensten Richtungen hin in den Stand zu setzen, war die Veranlassung zur Bearbeitung und Herausgabe des vorliegenden Buches. Die lange Reihe der als Bearbeiter genannten, in praktischen Beobachtungen bewährten Fachgelehrten birgt dafür, dass die hier gebotene Anleitung von jedem strebsamen Deutschen, von jedem Fachmanne mit Erfolg benutzt werden wird. Der reiche

Inhalt berührt alle Beobachtungsgebiete von der Astronomie und Meteorologie bis zum Sammeln und Präpariren der Pflanzen und Thiere, dem Beobachten ihrer Lebensverhältnisse, ihre Verbreitung etc. Wir können hier auf den Inhalt der einzelnen Abschnitte nicht näher eingehen, unsere Anzeige bezweckt nur auf das Erscheinen des sehr wichtigen und überaus nützlichen Buches aufmerksam zu machen und dessen Benutzung einem Jeden, der Zeit, Lust und Gelegenheit hat, naturwissenschaftliche Beobachtungen und Sammlungen auf Reisen und in fremden Ländern zu machen, angelegentlichst zu empfehlen.

L. Agassiz, der Schöpfungsplan. Vorlesungen über die natürlichen Grundlagen der Verwandtschaft unter den Thieren. Deutsche Uebersetzung durchgesehen und eingeführt von C. G. Giebel Mit 50 Holzschnitten. Leipzig 1875. 8⁰ 12 u. 185 SS. — Unter Allen die bis jetzt für und gegen die Darwinsche Theorie geschrieben haben, steht Agassiz hinsichtlich des Umfanges seines gründlichen Wissens überhaupt, hinsichtlich der Weite und Bedeutung seiner reformatorischen Forschungen auf verschiedenen Gebieten der Naturgeschichte, hinsichtlich der Schärfe und Klarheit der von ihm entwickelten allgemeinen Ideen im Bereiche der Zoologie, Paläontologie und Geologie unbedingt obenan und da die Darwinsche Abstammungslehre in ihrer gegenwärtigen Fassung nur noch von einigen einseitigen Forschern vertheidigt und aufrecht erhalten, aber von sehr vielen Vertretern nahverwandter Wissensgebiete und noch mehren Dilettanten geglaubt wird: so hat das Urtheil eines so hoch verdienten und allgemein geachteten Forschers wenigstens für letzte Anhänger gewiss mehr als gewöhnliches Interesse. Agassiz hatte schon vor seiner mehrjährigen Krankheit Vorträge gegen Darwin und dessen Jünger gehalten, die in Deutschland nicht bekannt geworden zu sein scheinen. Hergestellt von seiner Krankheit, hielt er abermals einen Cyclus von Vorträgen im Sommer 1874 und diese liegen hier in deutscher Uebersetzung, resp. Bearbeitung vor. Dieselben beschäftigen sich mit der natürlichen Verwandtschaft der Thiere, mit der Entwicklung und Systematik behufs einer Beleuchtung der darwinschen Descendenztheorie und sie widerlegen dieselbe in einfacher und klarer Weise. Die Uebersetzung ist eine freie, im Ausdruck vielfach vom englischen Original abweichend und für den deutschen Leser eingerichtet, im wissenschaftlichen Inhalt aber streng der Agassizschen Auffassung treu gehalten. Wir empfehlen ihre Lectüre allen Verehrern und Gegnern des Darwinismus.

B. v. Cotta und Joh. Müller, Atlas der Erdkunde, Geologie und Mineralogie. 16 Tff. in Holzschnitt und Lithographie nebst erläuterndem Text. Separat-Ausgabe aus der 2. Aufl. des Bilderatlas. Brockhaus 1874. gr. 8⁰. — Wie Brockhaus' Conversationslexicon das vorzüglichste und gediegenste unter der grossen Anzahl solcher Encyclopädien ist: so entspricht auch der ihm beigegebene

Bilderatlas seinem Zwecke vollkommen. Der uns vorliegende in zweiter Auflage ausgegebene Theil der Geologie und Meteorologie enthält im Texte einen kurzen bündigen und klaren Abriss der Geologie und Meteorologie, in den Bildern zweckmässig ausgewählte und schön ausgeführte Abbildungen aller Gegenstände, deren Kenntniss für den blos allgemeine Belehrung auf den bezüglichen Gebieten Suchenden von Interesse ist. Die Namen der allbekannt verdienten Verfasser lässt eine eingehendere Empfehlung an diesem Orte überflüssig erscheinen, es genügt hier auf die neue Auflage aufmerksam gemacht zu haben.

Fr. Wimmer, das Pflanzenreich. Anleitung zur Kenntniss desselben nach dem natürlichen System, nebst einem Abriss der Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie. Neue Bearbeitung mit 815 Abbildungen. Breslau 1875. 8⁰. Ferd. Hirts Verlag. — Eine wirklich neue Bearbeitung im morphologischen wie im systematischen Theile, wodurch dieses weit verbreitete und beliebte Schulbuch auf den neuesten Stand der Wissenschaft erhoben ist. So wird es auch in dieser zwölften Auflage die verdiente Theilnahme sich erhalten.

Astronomie und Meteorologie. W. A. Nippoldt, Wirkungen eines Blitzschlages am Eschenheimer Thurm zu Frankfurt a. M. — Der Blitz eines heftigen Gewitters am 10. Juni 1874 Nachmittags schlug in den Eschenheimer Thurm und richtete aussen und innen Zerstörungen an. Der Thurm überragt um seine halbe Höhe alle umgebenden Gebäude und Bäume, hat wie auch die nächsten Häuser keinen Blitzableiter und ist seit Jahrzehnten von Blitzschlägen verschont geblieben, ist aber neuerlichst sein Boden von Kanälen und Wasserröhren durchzogen in 2 bis 8 Meter Tiefe. Dicht neben dem Thurme an der OSeite steht eine 2,5 M. hohe eiserne Retirade. Der Thurm selbst ist rund, massiv, und hat unten eine Durchfahrt. Eine Wendeltreppe von Stein führt zu einem Altan, der in 10 M. Höhe die südliche halbe Peripherie umfasst, weiter hinauf führt eine innere Holztreppe zu 30 M. Höhe in die Wohnung des Thürmers. Darüber erhebt sich die 15 M. hohe mittle Kegelspitze mit 4 acht M. hohen Randthürmchen aus massiven Steinen. Auf der Hauptspitze steht die elektrisch isolirte Wetterfahne. In diese fuhr der Blitz, schleuderte sie aus dem festen Gestein heraus und der Stein selbst wurde zertrümmert mit Gewalt auf den Umgang an der Thürmerwohnung geworfen. Die herabgeworfenen Trümmer wogen 100 Kgr., die Wetterfahne 25 Kgr. Die Steine zeigten im Innern glasige Schmelzungen. Der Blitz ging auf der SWSeite des Thurmkegels bis zu einem kleinen Erkerfenster, durch dieses in das Innere des Thurmes, durchschlug einen hölzernen Boden und sprang auf einen eisernen Draht, der als Glockenzug in der Wohnung des Thürmers mit einem Ringe endete. Ein anderer Draht zum äusseren Umgange blieb verschont. Beim Aufspringen der Elektricität auf jenen Eisendraht zersplitterte das eine Ende eines Holzbalkens in viele hundert Splitter. Der

5 Mm. dicke Eisendraht erglühte bis 400° C., da das Holz einer von ihm durchbohrten Oeffnung verkohlt war. Ein Zweig der Entladung machte sich in der Küche des Thürmers bemerklich im Kalkbewurf am Ablaufstein. Die in der Küche an der Wand hängende Trompete wurde krumm gebogen mitten in die Küche geworfen. Die Frau des Thürmers hielt gerade Teller über den Ablaufstein und liess dieselben nicht fallen. In der Wohnung des Thürmers aber grosse Zerstörung. Ein jenen Draht haltender Nagel war so erwärmt, dass die Thürfassung auf 15 Mm. Umfang sich bräunte. Vom Ringe des Drahtes sprang der Blitz an ein eisernes Drahtsystem unter dem Kalkbewurf an allen Wänden und der Decke, er lief an der Wand entlang zur Decke und von da zu einer Schelle, welche mit einem Glockenzuge in Verbindung stand. Das Klavier, auf dem die Tochter gerade spielte, blieb unberührt. Im Moment des Schlages war das ganze Zimmer voller Staub, so dass der aufspringende Vater seine 3 Schritt entfernte Tochter nicht sah. Wand und Decke des Zimmers waren wie abgeschält, die Bilder an der Wand beschädigt, theils zertrümmert, die Bewohner aber blieben unberührt. Der Blitz ging durch den Schellenzug aus dem Zimmer an der Aussenseite des Thurmes hinab, auf den Altan am Horizontal herum zur OSeite, dann bis zur Eingangsthür und endete hier wieder in einem Ringe; die ganze Länge des Drahtes war weissglühend und geschmolzen, in kleine Stücke zerrissen, die sich in das harte Eichenholz, auf welches sie fielen, einbrannten. Von dem Drahte ging der Blitz in die eiserne Retirade aussen am Boden, ohne an dieser Spuren zu hinterlassen, und dann in die Erde. — *(Frankfurter Physik. Jahresbericht 1874. S. 40—42.)*

Physik. W. A. Nippoldt, über die Möglichkeit der sichern Herstellung eines Lichtmessers für photometrische Zwecke. — Ist die Möglichkeit vorhanden, eine constante Lichtquelle herzustellen und zu controliren und ist die Herstellung eines solchen Lichtmessers eine practische, handliche, unabhängig von Handel und Industrie? Kosmische Lichtquellen lassen sich weder theoretisch noch practisch als Norm verwerthen, weil nicht jederzeit zugänglich. Ebenso zwecklos ist die Messung durch Bestimmung der Quantität der chemischen Wirkung zur Einleitung eines analitischen oder synthetischen Prozesses, der chemischen Wirkung der Leuchtkraft d. h. Intensität des Sinnenreizes in unbestimmbarem Zusammenhange steht. Es ist also nur die Herstellung einer irdischen Flamme zu dem besagten Zwecke zulässig. Man vergegenwärtige sich zunächst die Bedingungen zu einer constanten Lichtquelle. Wenn die Zahl und Temperatur der in einer Flamme leuchtenden festen Moleküle stets dieselbe ist: so wird der Effect, die Leuchtintensität constant sein, vorausgesetzt, dass man es mit einer Flamme zu thun hat, in welcher irgend ein fester Körper in weissglühendem Zustande leuchtet. Je geringer die Temperatur des

leuchtenden Körpers, desto weniger erreicht er die Weissglühhitze. In einer russenden Flamme erkennt man die Abhängigkeit der Leuchtkraft von der Temperatur durch alle Stadien des Erglühens vom schwarzen Rauch abwärts bis zur leuchtenden Flamme. Die Anwesenheit eines Metalles in gasförmigem Zustand färbt die Flamme, besonders erkennbar in dem peripheren, nicht leuchtenden Theile, die Gegenwart eines nicht verbrennenden Gases z. B. Kohlensäure, Stickstoff entleuchtet die Flamme. Solche Fälle lassen sich jedoch leicht ausschliessen. Man wird aber nie eine überall gleichmässige Temperatur im Innern einer Flamme erzeugen können, da Abkühlung nach aussen und die Verschiedenheit der Verbrennungsprozesse in den einzelnen Theilen einer Flamme sich dem entgegensetzen. Wollte man also etwa in einer Wasserstoff- oder Bunsenschen Flamme einen Platindraht ins Erglühen bringen: so wird man eine constante Temperatur desselben nur dann erreichen, wenn man den Draht stets von den nämlichen Theilen der Flamme erwärmen könnte. Das ist zu schwierig, um für die Praxis gewählt zu werden. Wenn hingegen eine Flamme dadurch leuchtet, dass in ihr feste Partikel schweben, welche durch den Verbrennungsprozess ins Weissglühen gebracht werden: so wird die Flamme mit constanter Leuchtkraft brennen, sobald nur die mittle Temperatur und die Zahl der erglühenden Moleküle stets die nämliche ist. Wenn z. B. ein Kohlenwasserstoff in gasförmigem Zustande von Draht oder Brenner in Luft aufsteigt: so wird er verbrannt, wenn man ihm die nöthige Temperatur mittheilt, welche zunächst eine Dissociation zu Kohlenstoff und Wasserstoff einleiten kann, worauf alsdann der Wasserstoff selbständig weiterbrennt und die Temperatur liefert, welche den Kohlenstoff ins Weissglühen bringt. Kommt dann durch das Aufsteigen der erhitzten Verbrennungsgase dieser seinem Schmelzpunkt nahe Kohlenstoff mit mehr Luft in Berührung: so erfolgt auch seine Verbrennung zu Kohlensäure. Durch diesen Prozess wird ein weiteres Quantum aber nur an den peripheren Theilen der Flamme erweckt. Wenn daher die Geschwindigkeit des Aufsteigens eines Kohlenwasserstoffes d. h. der Druck, unter welchem er ausströmt, constant ist und ebenfalls die Grösse der Entstehungsfläche: so wird das Verbrauchsquantum constant sein. Allein gleicher Consum des Leuchtmateriales liefert noch nicht gleiche Leuchtkraft. Die Methode der Luftzufuhr ist noch von wesentlichem Einfluss, auch die Dichtigkeit der Luft darf nicht unberücksichtigt bleiben. Diese Momente lassen die Aufgabe: constante Temperatur und Anzahl der leuchtenden Kohlenstofftheilchen zu erzielen, als eine ziemlich schwierige erscheinen, doch wird man auf seitherige Beobachtungen fussend und auf empirischem Wege bald zu der Ueberzeugung kommen, dass einige der erwähnten Einflüsse kleiner sind als die Fehler einer einzelnen photometrischen Messung und dass für die Praxis eine genügend constante Lichtquelle geschaffen werden kann, wenn man das Verbrauchsquantum des

Leuchtmaterials der Zeit proportional und den Druck, unter welchem die Gasentwicklung vor sich geht, unveränderlich macht. Für Kohlenwasserstoffe bieten sich drei Wege zur Erreichung des Zieles, je nachdem man sie fest, flüssig oder gasförmig anwendet. Die festen Kohlenwasserstoffe wurden seither in Kerzenform gebracht, versehen mit Baumwollendocht. Durch die Flammenwärme wird der feste Körper geschmolzen, flüssig steigt er in den capillaren Räumen zwischen den Dochtfäden auf bis in das Innere der Flamme, wird hier verdampft und geht dann die genannten Verbrennungsprozesse durch. Die Verdampfungsmenge hängt offenbar von der Menge der gehobenen Flüssigkeit ab, also von den Dimensionen und der sonstigen Beschaffenheit des Dochtes. Dieser aber ändert bekanntlich während des Niederbrennens der Kerze fortwährend seine Länge und Form, selbst wenn er im peripheren Theil der Flamme mit verbrennt. Die Veränderlichkeit des Dochtes hindert hier die Constanz der Lichtintensität. Es soll aber zugleich die zu schaffende Lichtquelle auch leicht reproducirbar sein, eine genaue Vorschrift für den Docht ist darum nothwendiger als die für die Dimensionen, und das Gewicht der Kerze. Die Verdampfung einer Flüssigkeit geschieht unterhalb ihrer Siedetemperatur nur an der Oberfläche, je grösser diese und je höher die Temperatur der Flüssigkeit, desto rascher die Verdampfung, der Docht hat den Zweck, die Flüssigkeit innerhalb seiner Fäden fein zu zertheilen, also eine grosse Oberfläche zu erzeugen, und gleichzeitig den Theil der Flüssigkeit, welcher verdampfen soll, in das Innere der Flamme zu heben, so dass auch die Temperatur erhöht wird. Wenn also eine Flüssigkeit mit horizontaler Oberfläche nicht schnell genug verdampft, um die für das selbstthätige Weiterbrennen nöthige Wärme zu liefern, befördert man die Verdampfungsgeschwindigkeit durch Anwendung eines Dochtes. Die physikalische Wirkung des Dochtes ist folgende. Die parallelen Fäden bilden capilläre Röhren im Innern des Dochtes und capilläre Fugen an deren Seitenflächen. In beiden wird die Flüssigkeit gehoben durch Zusammenwirken der Adhäsion der Flüssigkeit an die Dochtfäden und ihre eigene Cohäsion. Wenn diese Molekularkraft, die sich in dem bekannten Randwinkel einer Flüssigkeit an den Gefässwänden bekundet, gleich ist dem Druck, den die Masse der gehobenen Flüssigkeit vermöge ihrer Schwere vertikal nach unten ausübt: so hört das Steigen auf. Die Höhe, bis zu welcher eine Flüssigkeit in einer capillaren Röhre gehoben werden kann, hängt hauptsächlich von der Form des Randwinkels d. h. von dem Verhältniss der Adhäsion zur Cohäsion und der Grösse des Querschnittes der Röhre ab. Da Temperaturerhöhung der Flüssigkeit deren Cohäsion vermindert: so übt auch diese einen Einfluss auf die Länge der gehobenen Flüssigkeitssäule aus. Ist die Röhre kürzer als die Höhe, bis zu welcher die Flüssigkeit zu steigen vermag: so wird keineswegs das noch fehlende Stück der Röhre durch eine

gleich hohe Flüsigkeitssäule in Form eines Springbrunnens ersetzt, denn in diesem Falle wäre das Problem des perpetuum mobile gelöst; vielmehr steigt die Flüssigkeit alsdann stets nur bis zum obern Ende der Röhre. Das Aufsteigen bewirkt eine Verdampfung an dem obern Ende jeder Capillarröhre und in den seitlichen Fugen. Die so vergrösserte Oberfläche lässt sich ihrer Grösse nach indess nur für die obern Enden der Capillarröhren berechnen, nicht für die seitlichen Fugen. Um also den Querschnitt der Verdampfungsfläche genau zu bestimmen, muss die Verdampfung an den Seitenflächen des Dochtes ausgeschlossen werden. Fertigt man einen Docht aus 200 Platindrähten von je 0,2 Mm. Durchmesser, umschlossen von einer Dille aus Platinblech von 3 Mm. Durchmesser: so ist die Summe der Querschnitte aller Capillarröhren gleich der Differenz des Querschnittes der Dille minus der Summe der Querschnitte der Drähte, d. h. $\left(\frac{3^2}{4} - \frac{0{,}2^2}{4} \cdot 200\right) \pi = \frac{\pi}{4} = 0{,}785$ Quadrat Mm. Wenn auch die Fäden nicht genau parallel sind, so wird doch dieser Differenzquerschnitt bis auf eine zu vernachlässigende Grösse erreicht werden. Die Richtigkeit der angegebenen Querschnitte lässt sich durch Wägung eines Theils einer abgemessenen Länge des Dochtes und andern Theiles einer abgemessenen Länge der mit Wasser oder Quecksilber gefüllten Röhre, aus welcher die Dillen geschnitten werden, controliren. Die genaueste Construction des Dochtes ist nothwendig, weil diese den Consum des Leuchtmaterials bestimmt. Crooker beschrieb die Construction einer Lampe, welche eine constante Lichtquelle liefern sollte. Eine gewöhnliche doppelt tubulirte gläserne Spirituslampe ist mit einem Docht aus Platindrähten und einer Dille aus demselben Metall versehen, als Leuchtmaterial dient eine Mischung von 5 Vol. absoluten Alkohols von 0,795 spec. Gew. und 1 Vol. Benzol, beide lassen sich in genügender Reinheit darstellen. Da aber das Benzol rascher verdampft als der Alkohol, verändert sich auch das Mischungsverhältniss. Ein solcher Veränderung nicht unterworfenes Material würde dem Zwecke genügen. Die gasförmigen Kohlenwasserstoffe empfehlen sich zur Anwendung auf ein Lichtmass dadurch, dass ihr Consum volumetrisch bestimmt werden kann, gegen welche Bestimmung die durch Gewichtsverlust an Genauigheit weit zurücktritt. Der Consum hängt hier von der Brennerweite und dem Druck ab, unter welchem die Ausströmung geschieht. Jüngst wurde von Wartha ein Vorschlag für eine Lichteinheit gemacht mit dem Vortheile, dass das Leuchtmaterial in genügender stets sich gleichbleibender Reinheit beschafft werden kann. Aethyläther ist in einem starkwandigen Gefäss eingeschlossen. Dies steht mit einem zweiten mit Wasser gefüllten in Verbindung und trägt ein kleines Rohr, das zum Brenner führt. Das Wasser wird zum Sieden gebracht und die Dampfspannung des Aethers steigt auf 4950,81 Mm. d. h. $6^1/_2$ Atmosphäre. Der Dampf strömt

aus weiter Brenneröffnung mit starker regulirbarer Verengung mit einem Wasserdruck von 4 Mm. controlirbar durch ein vor der Brenneröffnung angebrachtes Manometer. Der angezündete Aetherdampf liefert eine Flamme von nahezu derselben Leuchtkraft als die einer Steinkohlengasflamme bei gleicher Flammengrösse. Allein wenn selbst Schwankungen in der Siedetemperatur des Wassers bei verschiedenem Barometerstand bei sonst gleichem Druck von 4 Mm. oder bei gleicher Flammenhöhe von untergeordnetem Einfluss auf die Leuchtkraft sein mögen und örtliche Abkühlungen an den verschiedenen Theilen des Apparates zu vernachlässigen sind: so ist die Aufstellung und Handhabung des letzten für die Praktiker umständlich. Auch ist die Controle des Consums durch Messung des Druckes am Manometer schwierig und die durch Wägung des Gewichtsverlustes verlangt den Gebrauch einer Wage. Wenn es darauf ankömmt, die Qualität eines Gases durch Ermittelung des Quotienten, Leuchtkraft dividirt durch Consum, zu bestimmen, so wird dies Lichtmass durch das zu untersuchende Gas selbst mit einer Genauigkeit erzielt, welche nicht nur erlaubt jede Kerze auf ihre Leuchtkraft zu controliren, sondern der Anwendung von Kerzen sogar ganz enthebt. Die photometrischen Voruntersuchungen lassen gewiss hoffen, dass der eingeschlagene Weg zum Ziele führt. Dasselbe wird auch in England eifrig verfolgt, und wenn genügende Beobachtungsresultate vorliegen, wird Verf. seine Behauptungen experimentell beweisen. Zunächst beschreibt er das angewandte Photometer von Evans. Dasselbe besteht aus einem parallelopipedischen transportabeln Kasten mit drei gleich grossen Aufklappthüren an der Vorderseite, lang 2,50 breit und hoch je 0,40 M., im Innern mattschwarz angestrichen, ruht von 2seitigen Streben getragen auf einem Tische, der symmetrisch auf beiden Seiten von der Mitte aus zwei Druckmultiplicatoren, zwei Druckregulatoren, zwei Experimentirgasmesser und zwei kleine Gasmanometer trägt, ausserdem noch Secundenuhr, Kerzenwage und sonstige nöthige Apparate. Der Boden des Kastens ist in ganzer Länge durch einen 0,03 M. breiten Schlitz durchbrochen, theils behufs der Luftzufuhr, theils um einen kleinen Wagen in der einen Hälfte hin und her zu führen mittelst einer kleinen Kurbel mit Schnurlauf ohne Ende. Auf dem Wagen können ein oder zwei Kerzen oder ein beliebiger Gasbrenner aufgesetzt werden. In der Mitte des Kastens befindet sich das Bunsensche Lichtpapier mit zwei Spiegeln. In der andern Hälfte des Kastens steht die zweite Lichtquelle, Kerze oder Gasflamme. Die mittle Aufklappthür trägt vor dem Lichtpapier eine Glasscheibe, durch welche beobachtet wird. Vor dieser Thür hängt ein halb cylindrisches oben durch denselben Stoff verschlossenes schwarzes Tuch, das sich fest um den Beobachter schmiegt und schädliches Licht abhält. Aus zwei in Schornsteinen endigenden Zügen an der oberen Kastenwand entweichen die Verbrennungsgase. Ein an

beiden Enden durch Hähne verschliessbares Messingrohr läuft unten ausserhalb des Kastens und besitzt je zwei Abzweigungen auf beiden Seiten. Am beweglichen Wagen ist ein Zeiger befestigt, der von einer aussen befindlichen Skala die gemessenen Lichteinheiten in Theilen der feststehenden Luftquelle direct ablesen lässt. Dieses Photometer liefert im hellsten Sonnenschein ebenso genaue Resultate wie bei dunkler Nacht. — Die Leuchtkraft einer Gasflamme wird durch die Zahl und Temperatur der erglühenden Kohlenstofftheilchen bestimmt, woraus folgt, dass eine Flamme aus Flachbrenner von der breiten und schmalen Seite dieselbe Lichtintensität entwickelt. Der diese Erscheinung bedingende Vorgang kann in entgegengesetzter Weise damit verglichen werden, dass eine grosse Zahl durchsichtiger Glasscheiben hinter einander geschichtet desto undurchsichtiger erscheint je mehr Scheiben vorhanden sind. Ebenso wird in einer Flamme die Lichtintensität der Flächeneinheit um so grösser sein, je mehr leuchtende Partikel hinter einander gelagert sind. Könnte man nun die erglühenden Theilchen zählen, so hätte man, so lange die Temperatur die nämliche bleibt, eine Controle für die Leuchtkraft. Die Zählung aber geschieht dadurch, dass man das Volum der Flamme misst. Bekanntlich ergiesst sich eine Flamme bei zunehmendem Druck des Gases fast nur in der Richtung der Ausströmung so dass bei einem Schnitt- oder Zweilochbrenner die Flamme bei zunehmendem Druck sich sowohl verbreitert wie verlängert, während die Dicke nahezu dieselbe bleibt. Bei einem Lochbrenner findet die Ausströmung nur in einer Richtung statt und misst man hier die Höhe der Flamme: so hat man zugleich das Volum gemessen, besonders wenn man durch Druckregulirung die Flammenhöhe stets auf die nämliche Grösse gebracht hat. Um die Einflüsse verschiedener Luftdichte etc. auf die Flammen möglichst zu reduciren, wähle man Querschnitt der Brenneröffnung und Gasdruck so, dass der erzielte Quotient Leuchtkraft dividirt durch Consum ein Maximum wird. Dann afficiren gleichzeitige Aenderungen des Brennerquerschnittes und des Druckes die Leuchtintensität der Flamme bei gleichbleibendem Gasconsum nur wenig. Nun ist leicht nachzuweisen, dass der Effect eines Brenners sein Maximum erreicht, wenn aus weiter Oeffnung und einem Druckminimum das Gas verbrannt wird. Wollte man aus einem Brenner von 6 Mm. im Quadrat eine Flamme brennen, welche unter geringem Druck 5 Cubikfuss Gas verbraucht: so würde der Leuchteffekt wegen ungenügender Luftzufuhr klein ausfallen; wenn aber ein Rundbrenner von 36 Loch von je einen Quadratmillimeter Querschnitt bei geringem Druck 5 Cubikfuss verbraucht: so ist der Luftzutritt gross genug, um das Maximum der Leuchtkraft hervorzubringen. Eine Gasflamme brenne aus einem Rundbrenner von 24 Loch und Flammenhöhe von 76,2 Mm. umgeben von einem Glascylinder, in dem die aufsteigende Luft und die Verbrennungsgase einen constanten Zug haben, der die Form der Flamme unverändert

erhält. Denn bekanntlich bedürfen Flammen, die unter niederem Druck brennen, solcher Vorrichtung um stabil zu bleiben. Das ausgesaugte Licht zeigt dann eine Intensität von 16 Walratkerzen. Der Gasverbrauch betrage bei irgend einem Gas 5 Cubikfuss, bei Anwendung eines leichteren Gases wird man dann zur selbigen Flammenhöhe von 3 Zoll einen grösseren Consum haben und umgekehrt. Die Lichtintensität ist aber stets dieselbe, gleichviel ob leichter oder schwerer Kohlenwasserstoff verbrennt. Zeigt bei einer photometrischen Messung eine solche Flamme eine andere, so liegt der Fehler in der Unrichtigkeit des Kerzenlichtes. Um dem beschriebenen Lichtmass eine praktische Bedeutung zu geben, ist nur nöthig, die Flammen für die Dauer einer Messung zu zwingen, stets mit 3 Zoll Höhe zu brennen. Das wird durch einen Druckregulator erreicht, der jeden gewünschten Druck am Brenner zu erzeugen und constant zu halten vermag. Einstellung und Controle der Flammenhöhe geschieht wie folgt: An der Aufklappthür, welche vor der seitlichen, in constanter Entfernung von dem Lichtpapier stehenden Lichtquelle befindlich, wird ein kleines verticales schmales Messingblech aufgeschroben, dies hat einen Abstand von 3″, vertical von einander zwei kleine Durchbohrungen von etwa 0,5 Mm. Durchmesser. Im Innern des Kastens auf der Hinterwand, gegenüber der Lichtquelle, sind im nämlichen Abstand von einander zwei horizontale Linien als Marken gezogen. Die Lichtquelle, welche der erwähnte Rundbrenner liefert, wird zunächst in einer Röhrenverschiebung soweit gehoben oder versenkt, bis der durch das untere Loch im Messingblättchen schauende Beobachter beim Visiren nach der gegenüberstehenden Marke an der untern Gränze der Flamme vorbeischaut, sodann wird der Druck am Regulator so normirt, dass beim Schauen durch das obere Loch die obere Gränze der Flammen mit der homologen Marke im Kasten coincidirt Bei nicht horizontalen Gränzen der Flamme genügt es, das Mittel nach Augenmass zu nehmen. Verf. überzeugte sich, dass Anwendung von besonders construirten Kerzen überflüssig ist. Er hatte die Lichtstärke von Gasflammen zu messen, die aus Brennern verschiedener Construction erzeugt wurden. Die Vergleichung geschah mit Paraffinkerzen mit baumwollnem Dochte, die aber ganz verschiedene Höhe zeigten. Deshalb versuchte er, ob nicht eine gewisse durch Gesetze bestimmbare Abhängigkeit der Lichtstärke von der Flammenhöhe sich ermitteln liess. Er benutzte behufs dieses 5 Messungen aus der ganzen Reihe der angestellten Beobachtungen. Ein Rundbrenner mit 18 Loch war in der constanten Entfernung von dem Lichtpapier, er lieferte während der Dauer der 5 Beobachtungen 3,65 Cubikfuss in der Stunde, die Höhe der Gasflamme wurde nicht controlirt, da diese Beobachtuugen einen ganz andern Zwecke dienten. Auf dem beweglichen Wagen waren 2 Paraffinkerzen mit 30—48 Mm. Flammenhöhe aufgesetzt, und giebt

Verf. die Leuchtkraft des Rundbrenners für beide Kerzen mit den Flammenhöhen an. Es ergab sich keine Proportionalität der Flammenhöhe mit der Leuchtkraft und suchte Verf. auf anderm Wege Werthe, die mit dem gleichzeitig beobachten Gasconsum auffallend übereinstimmten. Die Zahlentabellen dafür werden mitgetheilt. Aus denselben stellt sich heraus, dass innerhalb naher Gränzen wenigstens eine Proportionalität der Leuchtkraft mit der Flammenhöhe der Kerzen stattfindet und wird bei gleichbleibender Flammenhöhe stets die nämliche Lichtstärke entwickelt. Ist dies bei Kerzen nachgewiesen, so ist man berechtigt, die Beobachtungen auch auf Gasflammen auszudehnen, bei welchen der Experimentator jede gewünschte Flammenhöhe durch Druckregulirung beliebig erzeugen kann. — *(Frankfurter physik. Jahresbericht 1874. S. 50—60).*

Poggendorff, fernere Thatsache zur Begründung einer endgültigen Theorie der Elektromaschine zweiter Art. — Trotz aller Untersuchungen haben die bisherigen Theorien über die Elektromaschinen noch den Nachweis, welche Eigenthümlichkeiten die Maschinen durch das Spiel der Influenzen und Ausströmungen erlangen, nicht geliefert. Keiner vermag die Mannigfaltigkeit der hier auftretenden Erscheinungen aus ihnen abzulesen. So wenig man vermochte, die bereits bekannten Eigenschaften der Maschinen insgesammt als consequente Folgen jener Theorien zu entwickeln, man vielmehr genöthigt war, für jede derselbe eine specielle Erklärungen aufzusuchen; noch viel weniger ist es geglückt, irgend eine neue Thatsache aus denselben vorherzusagen oder gar zu beweisen. dass nun nichts Neues mehr aufgefunden werden könne. Um zu einer vollständigen Kenntniss der Elektromaschine zu gelangen, schlug Verf. den experimentellen Weg vor und trotz der erlangten Kenntniss hat er dennoch neue Erscheinnngen aufgefunden. Wir haben die frühern mitgetheilt und berichten nun auch die jetzt vorliegenden neuen. I. Soll die Theorie blos nachweisen, wie in der Maschine der Strom durch Influenz zu Stande kommt; so hat Verf. dies schon 1872 gelöst, Er legt jetzt jener Theorie keinen allgemeinen Werth mehr bei, da sie eine Fülle von Erscheinungen unbeachtet lässt, die für die Stromerregung vielleicht keine Bedeutung haben, aber doch ein wissenschaftliches Interesse beanspruchen. Einige dieser Erscheinungen bringt unser Bericht über des Verfs. letzte Arbeit (1874). Er fand neuerlichst als allgemeines Resultat, dass wenn man die festgehaltene Scheibe aus einer Lage in die andere bringt, es nicht sowohl die Art und Grösse der Verstellung ist, welche den Effekt bedingt, als vielmehr die Richtung, in welcher man sie vollzogen hat. Nachdem die Maschine eine Zeit lang in voller Thätigkeit gehalten, damit beide Scheiben sich gehörig elektrisiren, wird die Schraube an der Vorderseite gelüftet, diese Scheibe mit dem auf ihren Rand gelegten Finger festgehalten, dann lässt man die Maschine wieder im anfänglichen Sinne rotiren und erhält

blos in dem Vertikalbügel an der Hinterscheibe einen Strom und zwar in derselben Richtung wie zuvor, als beide Scheiben sich gegen einander bewegten. Man erkennt dies leicht im Dunkeln an der Lage der positiven Lichtbündel. Dreht man nun die Vorderseite mit dem Finger um 360⁰ und hält sie dann wieder fest, so wird dadurch in der gegenseitigen Lage beider Scheiben nichts geändert, und sollte man glauben, eine solche Drehung habe gar keine Wirkung, doch ist dem nicht so, denn versetzt man jetzt die Hinterscheibe wieder in die anfängliche Rotation, so zeigt sich merkwürdigerweise, dass die Wirkung abhängig ist von dem Sinn, in welchem man die Vorderscheibe gedreht hat. Wurde rechtsinnig gedreht d. h. im Sinne der Rotation, welche die Vorderscheibe bei voller Thätigkeit der Maschine besitzt, so erweist sich der Strom an der Hinterseite ungeändert. Hatte man aber links herum oder widersinnig gedreht: so findet sich dieser Strom umgekehrt. Denselben Effekt hat eine Drehung von 180⁰. Links herum kehrt sie die Richtung des Stromes an der Hinterscheibe um, rechts herum, ist sie ohne Einfluss auf dieselbe. Bei dieser halben Umdrehung wird allerdings die gegenseitige Lage der Scheiben geändert, aber diese Aenderung ist doch dieselbe, man mag rechts oder links herumgedreht haben. Es ist also wesentlich die Richtung der Drehung oder Verstellung, welche den Effekt bedingt. Selbst eine Drehung von 90⁰ hat dieselbe Wirkung. Nur die widersinnige kehrt den Strom der Hinterscheibe um. Es könnte auffallen, dass eine widersinnige Drehung von 180⁰ ebenso wirkt wie eine von 90⁰ und eine von 360⁰ ebenso wie eine von 180⁰ oder 90⁰. Dies erklärt sich einfach, wenn man mehre solcher Drehungen von 90 oder 180⁰ unmittelbar hintereinander vornimmt, ohne dazwischen die Hinterscheibe in Rotation zu versetzen. Man findet dann, dass nur die erste dieser Verstellungen eine Wirkung ausübt, die folgenden nicht, dagegen führen zwei widersinnige Verstellungen von 90 oder 180⁰ den Strom wieder auf seine anfängliche Richtung zurück oder kehren ihn zweimal um, sobald die Hinterscheibe dazwischen in Rotation versetzt wird. Sehr merkwürdig ist die Wirkung einer widersinnigen Drehung oder Verstellung von 45⁰, dreht man die Vorderscheibe langsam um einen Quadranten zurück, während man die Hinterscheibe unausgesetzt schnell rotiren lässt, so sieht man den Strom an letzter allmählich schwächer werden und erlöschen, wenn die Vorderscheibe die Stellung — 45⁰ erreicht, und nun in umgekehrter Richtung wieder wachsen bis zur Stellung 90⁰. Lässt man die Vorderscheibe lange in der Stellung — 45⁰ verweilen, so zeigt sich, dass der Strom an der Hinterscheibe vollständig erlischt und bei weiterer Drehung nicht wieder zum Vorschein kommt. Alles sieht man im Dunkeln sehr schön, wenn man die Kämme an der Hinterscheibe durch eine Spectralröhre verbunden hat. Eine widersinnige Drehung der Vorderscheibe um 90+45⁰, 180+45⁰ oder 270+45⁰ hat diese Wirkung nicht. — II. Bei all diesen Versuchen wurde die Maschine stets in gleichem Sinne in Thätigkeit

gesetzt, so nämlich, dass die Vorderscheibe rechtsläufig, die Hinterscheibe also rückläufig rotirte, letzte mithin vor und nach der Festhaltung der ersten in gleicher Richtung sich bewegte. Man kann aber auch so verfahren, dass man die Maschine vor und nach der Festhaltung der Vorderscheibe im entgegengesetzten Sinne rotiren lässt. Dann ergiebt sich, dass eine gegen die anfängliche Rotationsrichtung der Vorderscheibe widersinnige Verstellung dieser Scheibe von 90, 180 oder 360⁰ den Strom stets umkehrt, eine rechtsinnige aber nicht. Der Effekt ist also derselbe wie in dem Falle, dass die Rotationsrichtung der Maschine nicht geändert wird, ungeachtet hierbei die Hinterscheibe sich in umgekehrter Richtung gegen die verstellte Vorderscheibe bewegt. - Selbst die obige merkwürdige Wirkung einer Verstellung der Vorderscheibe um 45⁰, nämlich der Vernichtung des Stromes, zeigt sich, wenn man die Rotationen der Maschine vor und nach der Verstellung der Vorderscheibe im umgekehrten Sinne vornimmt ebenso gut, wie wenn sie in gleichem Sinne geschehen. — III. Bei einer zweiten Klasse von Erscheinungen sind die Umstände insofern verschieden, als die Vorderscheibe, nachdem sie um eine gewisse Grösse verstellt worden, wieder fortgeschoben und zum zweiten Male gemeinschaftlich mit der Hinterscheibe wieder in Rotation versetzt wird, zuvörderst in derselben Richtung wie vor der Verstellung. Die Erscheinungen sind den vorigen mit einigen Ausnahmen ähnlich. Aehnlich insofern, als eine Verstelluug der Vorderscheibe von 180⁰, je nachdem sie recht- oder widersinnig vollzogen ward, den Strom ungeändert lässt oder umkehrt, und eine volle Drehung von 360⁰ nicht anders wirkt als eine halbe von 180⁰, weil wenn zwei halbe Drehungen unmittelbar aufeinander folgen, die zweite keine Wirkung hat. Verschieden ist jedoch, dass eine Verstellung von nur 90⁰ ohne allen Einfluss ist, während diese bei der ruhenden Vorderscheibe so gut wie die Verstellung von 180⁰ oder 360⁰ eine Umkehrung des Stromes bewirkt, wenn sie widersinnig vollzogen ward. Dreht man indess die Vorderscheibe links um 90⁰ und die Hinterscheibe rechts um 90⁰ also beide widersinnig, so erfolgt Stromumdrehung, doch müssen beide Drehungen gleichzeitig vorgenommen werden, andernfalls bleibt der Strom der Maschine unverändert, die entgegengesetzten Drehungen beider Scheiben um 90⁰ sind also nicht ganz gleichwerthig der Drehung einer Scheibe um 180⁰. Rechtsinnige Drehungen beider Scheiben um 90⁰ haben keine Wirkung, ebenso wenig eine widersinnige beider Scheiben um 180⁰. Auch das merkwürdige Erlöschen des Stromes bei einer widersinnigen Verstellung der Vorderscheibe um 45⁰ kommt in diesem Falle nicht vor. Dagegen treten Erscheinungen auf, die bei ruhender Vorderscheibe nicht vorkommen können. Lässt man auf eine halbe widersinnige Drehung der Vorderscheibe um 180⁰ sogleich eine rechtsinnige gleich grosse folgen, so zeigt sich bei erneuter Rotation die Stromesrichtung ungeändert. Dreht man aber zuerst rechtsinnig um 180⁰, dann ebenso viel zurück, so giebt die

Maschine einen Strom von umgekehrter Richtung. Bei diesem Verfahren wird die gegenseitige Lage der beiden Scheiben so wenig geändert wie bei der vollen Drehung um 360^0, danach ist auch hier das Resultat ein entgegengesetztes, je nachdem man zuerst links oder rechts gedreht hat. Im ersten Fall hebt die an sich wirkungslose rechtsinnige Drehung die Wirkung der vorangegangenen widersinnige auf, vielleicht weil die rechtsinnige Drehung in Bezug auf den Strom, welche die vorangegangene widersinnigen Drehung bei rechtläufiger Rotation der Maschine erregt haben würde, eine widersinnige ist. Eben deshalb übt eine zweite widersinnige Drehung von 180^0 keinen Effekt aus, weil die erste schon die Anordnung der Elektricität auf den Scheiben umgekehrt hat. Eine wesentliche Verschiedenheit dieser Klasse von Erscheinungen besteht darin, dass man es stets mit zwei Strömen zu thun hat, einen im vorderen horizontalen Elektrodenbogen und einem im hinteren Vertikalbogen. Die erwähnten Umkehrungen gelten für beide Ströme, beide werden stets gleichzeitig umgekehrt, wie man es im Dunkeln leicht an den positiven Lichtbündeln ersieht. Dadurch unterscheiden sich die Umkehrungen von denen, die man erhält wenn man die Maschine ohne Verstellung der Vorderscheibe abwechselnd in der einen und der andern Richtung rotiren lässt, dann ist es immer nur einer der Ströme, der seine Richtung umkehrt, bald der horizontale, bald der vertikale. — IV. Bisher wurde stets vorausgesetzt, dass die beiden Rotationen der Maschine, zwischen welchen man die Verstellung vollzog, gleiche Richtung hatten. War das nicht der Fall, so hat die Verstellung eine andre merkwürdige Wirkung. Dann wird nämlich nur einer der ursprünglichen Ströme umgekehrt. Eine in Bezug auf die erste Rotation der Maschine widersinnige Verstellung, gleich viel ob von 180^0 oder 360^0, ändert die Richtung des horizontalen Stromes nicht, kehrt aber den vertikalen um; eine rechtsinnige dagegen lässt den vertikalen unverändert und kehrt dafür den horizontalen um. — V. Zu allen bisherigen Versuchen wurde die Maschine stets in ihrer einfachsten Gestalt angewandt, blos versehen mit 4 paarweis verknüpften Kämmen, ohne diametralen Conductor. Fügt man letzten in schräger Stellung hinzu: so ist die Symmetrie der Maschine aufgehoben. Man erhält dann bei rechtläufiger Rotation nur in dem Falle einen Strom im Elektrodenbogen, wenn der Conductor so gestellt ist, dass die Glastheile der Vorderscheibe von dem nächsten Elektodenkamm auf ihn zu gehen, er demnach, wenn man die Quadranten von links oben im Kreise herum mit I, II, III, IV bezeichnet, vor den Quadranten I und III der Scheibe steht oder diese ⟍ Stellung hat, steht er aber vor den Quadranten II und IV, hat er also die Stellung /, so bildet sich bei angegebener Rotationsrichtung der Maschine kein Strom im Elektrodenbogen, dafür aber neben dem unveränderten Strome im Vertikalbogen einer im Conductor selbst. Dieser schräge Conductorstrom und der Vertikalstrom werden nun gleichzeitig umgekehrt, sowie man die Vorderscheibe um 360^0 wider-

sinnig verstellt, festschraubt und die rechtläufige Rotation erneut; während eine ebenso grosse rechtsinnige Drehung unter gleichen Umständen keinen Einfluss ausübt. Ebenso verhällt sich eine Drehung von 180°, während eine von 90° wie früher wirkungslos ist. — VI. Der diametrale Conductor zeigt noch andere Erscheinungen. Man lasse die Maschine rechtläufig rotiren und stelle den Conductor vor die Quadranten I und III etwa unter 45° gegen die Vertikale. Man bekommt im Elektrodenbogen einen Strom von gewisser Richtung, der auf den Conductor übergeht, so wie man diesen vor die Quadranten II und IV bringt, während der Strom im hintern Vertikalbogen seine Richtung unverändert behält. Dreht man nun den Conductor in die frühere Stellung zurück, so hat der Strom, den man dadurch wieder in dem Elektrodenbogen bekommt, die umgekehrte Richtung gegen die anfängliche. Dabei ist aber nicht gleichgültig, wie man den Conductor aus der zweiten Stellung in die erste gebracht hat. Hatte man ihn um 90° zurückgedreht, so ist der Erfolg wie eben beschrieben, hatte man ihn vorwärts oder rechtsläufig um 270° gedreht, so zeigt sich die Richtung des Elektrodenstromes ungeändert. Gleiches beobachtet man, wenn man den Conductor aus der Stellung, wo er vor den Quadranten I und III um 45° gegen die Vertikale neigt, um 180° dreht, so dass er wieder in parallele Lage kommt. Geschieht diese Drehung rechtsinnig, so bleibt der Strom ungeändert; geschieht sie widersinnig, so wird er umgekehrt. Diese Erscheinungen erhält man aber nur dann, wenn man die Maschine während der Drehung des Conductors in Thätigkeit gehalten hat. Lässt man sie während dieser Drehung ruhen, bleibt der Strom stets unverändert. Ueberdies darf man den schrägen Conductor bei der Drehung nicht lange vor dem hintern Vertikalbogen verweilen lassen, weil sonst der Strom in beiden erlischt. Der schräge Conductor wurde der Maschine hinzugefügt, um den Strom stabiler zu machen. Mittelst seiner kann man mit der Maschine zweiter Art 77″ lange Funken erhalten und wohl noch längere, wenn die Scheiben dieser Maschinen ebenso gross wären wie die der Maschine erster Art. Aber diese Wirkung übt der diametrale Conductor nur aus, wenn er bei rechtläufiger Rotation der Maschine vor den Quadranten I und III stehend, 45° mit den Vertikalen macht. Verringert man diesen Winkel auf 15—20°, so überrascht, dass die Stromesrichtung fortdauernd hin und her schwankt in ziemlich raschem Tempo, das zunimmt bei noch mehr Verkleinerung des Winkels bis dann bei 0° der Strom völlig erlischt. Besonders leicht erfolgt dieser stete Stromwechsel, wenn man die Elektroden zusammengeschoben hat. Während also der Conductor bei Neigung von 45° und mehr gegen die Vertikale die Maschine in ihrer Wirkung bedeutend erhöht, macht er sie um 15—20° der Vertikale genährt, zu allen praktischen Zwecken vollständig unbrauchbar. — VII. Diese Erscheinungen bietet die Maschine auch in der complicirteren Form und diese liefert bei rückläufiger Rotation

einen Strom von doppelter Elektiizitätsmenge im Elektrodenbogen, indem sie den hintern Strom und den vordern vereinigt. Bei dieser Combination sind die hintern Vertikalkämmme nicht unter sich, sondern mit den vorderen Horizontalkämmen metallisch verbunden und wenn diese Verbindung in der früher gezeigten Weise vollzogen worden: so erhält man nur dann einen Strom zwischen den Elektroden, wenn man die Maschine rechtläufig rotiren lässt, weil dann die mit einander verbundenen Kämme gleichartige Elektricität ausstrahlen; bei entgegengesetzter Rotation bekommt man keinen Strom im Elektrodenbogen, wohl aber einen in jedem der Bügel, welche die Kämme verbinden. Diese complicirtere Maschine verhält sich ganz analog der einfachen, wenn man eine der Scheiben um 180° oder 360° verstellt. Solche Verstellung im Sinne der Rotation, welche die Scheibe besass, hat keinen Einfluss auf die Stromrichtung, eine entgegengesetzte aber kehrt diese Richtung um und zwar je nach dem Sinn, in welchem man die Maschine rotiren liess, entweder bei dem Strom des Elektrodenbogens oder gleichzeitig bei den Strömen der beiden Bügel, welche die vordern und hintern Kämme verbinden. Im ersten Fall, wo die beiden Kämme eines und desselben Bügels stets gleiche Elektricität aussenden, geschieht der Wechsel der Elektricität von einem Bügel zum andern; im zweiten Falle, wo die Kämme eines Bügels entgegengesetzte Elektricität ausstrahlen, vertauschen bloss diese ihre Rollen. — VIII. Ausser den bisherigen Stromumkehrungen giebt es noch eine dritte Klasse, die nicht aus einer gegenseitigen Einwirkung der elektrisirten Scheiben, sondern aus einer veränderten Lage dieser gegen die Kämme der beiden Metallkörper entspringen. Diese Umkehrungen erfolgen, wenn man an der in Thätigkeit gewesenen Maschine beide Scheiben ohne Verstellung gegen einander gemeinschaftlich in dem einen oder andern Sinne dreht. Wenn bei rechtläufiger Rotation der Maschine der rechte Vorderkamm und der obere Hinterkamm positive Elektricität aussenden, so ist die untere Hälfte der Vorderscheibe und die linke Hälfte der Hinterscheibe mit positiver Elektricität bekleidet. Hält man nun die Maschine an, dreht die beiden Scheiben gemeinschaftlich um 180°, so wird dadurch begreiflich die untere Hälfte der Vorderscheibe und die linke Hälfte der Hinterscheibe negativ und wenn man nun die anfängliche Rotation erneut, sind die beiden Ströme umgekehrt. Wenn man aber nach der gemeinschaftlichen Drehung beider Scheiben um 180° die Maschine rechtläufig rotiren lässt, so erhält man wider Erwarten nicht die beiden Ströme in anfänglicher Richtung, sondern allein nur den im Elektrodenbogen. Der Strom im Vertikalbogen erweist sich räthselhaft umgekehrt. Ebenso verhält es sich mit einer gemeinschaftlichen Drehung der Scheiben um 90°. — IX. Wie sind diese Erscheinungen zu erklären? Darauf ist noch keine befriedigende Antwort möglich, in den Eigenschaften des Elektrophors ist keine Anhalt zu einer annehmbaren Theorie zu finden. Nur das scheint unzweifel-

haft, dass die die Innenseiten der Scheiben bekleidenden Elektricitäten wegen der grossen Nähe dieser Scheiben bei deren Verstellung einen Einfluss auf einander ausüben, vermöge dessen sie eine andere Anordnung erfahren oder eine Verschiebung oder Drehung erleiden. Dies lässt sich thatsächlich erweisen. Zieht man die Vorderscheibe, nachdem sie durch längere Rotatiou gehörig elektrisirt worden, ganz von dieser ab und nimmt mehre Zoll von der Hinterscheibe entfernt eine widersinnige Drehung von 180^0 mit ihr vor, steckt sie alsdann in gleicher Richtung wie zuvor wieder auf und lässt die Maschine abermals rotiren: so findet man den anfänglichen Strom unverändert. Ebenso findet keine Umkehrung des Stromes statt, wenn die von der Maschine abgenommene Vorderscheibe um ihren horizontalen Durchmesser gewendet wird, so dass bei Wiederaufsteckung auf die Achse die Innenseite nach aussen zu liegen kommt. Bei beiden Versuchen wurde die Lage der Vorderscheibe geändert, aber weil die Aenderung entfernt von der Hinterscheibe vorgenommen, hatte sie keinen Einfluss auf die Stromesrichtung. Der bei einer Verstellung der Vorderscheibe nahe der Hinterscheibe erfolgende Effekt muss also einen beim Akte der Drehung oder Verstellung stattfindenden gegenseitigen Eiufluss der sie bekleidenden Elektricitäten zugeschrieben werden umsomehr, da nachweislich die neben den Scheiben befindlichen Metallkämme keinen Theil an diesem Effeckte haben. Die Beibehaltung der Metallkämme während der Drehung der Vorderscheibe lehrt eine sonst nicht zu beobachtende Erscheinung kennen. Lässt man nämlich die Kämme in ihrer gewöhnlichen Stellung, verbindet die vordern und hintern unter sich durch eine Spectralröhre, setzt darauf die Maschine eine Zeitlang in rechtläufige Rotation und dreht nun die Vorderscheibe widersinnig um 180^0: so hat man im Dunkeln durch das Leuchten der Röhren Gelegenheit zu beobachten, dass während dieses Drehens Ströme in beiden Bögen entstehen. Da die Hinterscheibe hiebei in Ruhe bleibt: so hat der Strom in diesem Bogen etwas Anomales, das sich dadurch erklärt, dass der elektrische Zustand dieser Scheibe durch die Drehung der Vorderscheibe geändert wird. Interessant ist, dass dieser partielle Strom nur während der ersten widersinnigen Drehung von 180^0 entsteht. Eine zweite unmittelbar darauf erfolgende erzeugt keinen Strom, was damit übereinstimmt, dass eine solche zweite Drehung auch keine Umkehrung des vollen Maschinenstromes bewirkt. Ganz derselbe Zusammenhang zeigt sich bei einer rechtsinnigen Drehung von 180^0, aber abweichend davon giebt eine widersinnige Drehung von 90^0 einen Strom im Vertikalbogen, während sie doch keine Umkehrung des Maschinenstromes bewirkt. Der durch die widersinnige Drehung der Vorderscheibe im Horizontalbogen hervorgerufene Strom ist lebhafter als der eben genannte und dadurch merkwürdig, dass er im ersten Quadranten der Drehung entgegengesetzte Richtung hat wie der von der Maschine bei rechtsläufiger Rotation gelieferte Strom, im zweiten und jeden folgenden

Quadranten aber gleiche Richtung mit diesem. Einen ebenso gerichteten Strom entwickelt auch die Vorderscheibe bei gleichsinniger Drehung, während bei solcher im hintern Vertikalbogen gar kein Strom entsteht. Nach all diesem kann der gegenseitige Einfluss der Scheiben keinem Zweifel unterliegen. Welcher Art aber ist der Process, durch welchen die auf einander wirkenden Elektricitäten so verschoben werden, dass jene Erscheinungen daraus hervorgehen? Das ist nicht durch das Experiment zu ermitteln, nur durch allgemeine Betrachtungen, die Verf. anstellt, ohne ihnen jedoch eine wichtige Bedeutung zuzuweisen, daher sie im Original nachzusehen sind. — (*Berliner Monatsbericht 1875. S. 53—70.*)

Chemie. O. Abesser, W. Jani und M. Märcker, über die Methoden der Phosphorsäure-Bestimmung. — a. Methode der Gewichtsanalyse. Dass die Bestimmung der Phosphorsäure als pyrophosphorsaure Magnesia grosse Vorsicht bei der Ausführung verlangt, ist längst bekannt. Nach Fresenius soll die Fällung als phosphorsaure Ammon-Magnesia nur vorgenommen werden in einer Flüssigkeit, welche nur schwach ammoniacalisch sein darf und mit einer Mischung bestehend aus 1 Theil kryst. schwefelsaurer Magnesia, 1 Theil Salmiak, 8 Th. Wasser und 4 Th. wässrigem Ammoniak. Erst nach dem Zusatz der Magnesia-Mixtur darf man wieder Ammoniak zusetzen. Die Magnesia-Mixtur darf nicht in grossem Ueberschuss zugesetzt werden und soll das Volum der ganzen Flüssigkeit nicht 110 CC. übersteigen. Da die phosphorsaure Ammon-Magnesia in der Salmiak und freies Ammoniak enthaltenden Flüssigkeit nicht vollkommen unlöslich sei, müsse man eine Correction anbringen, welche für die 110 CC. 0,002 Gr. betrage. Kubel erklärt die Correction für unzulässig, da nach ihm auch unter Beobachtung aller von Fresenius angegebenen Vorsichtsmassregeln die Resultate nicht zu niedrig, sondern immer zu hoch ausfallen. Er empfiehlt daher die phosphorsaure Ammon-Magnesia wieder zu lösen und nochmals mit Ammoniak zu fällen. Zu demselben Resultat kommt auch Heintz. Nach Kissel und Schumann kann man jedoch auch mit schwefelsaurer Magnesia richtige Resultate erlangen, was jedoch nur dadurch möglich ist, dass sich 2 Fehlerquellen, welche die Methode in sich trägt, compensiren. Es fällt nämlich allerdings immer basisch schwefelsaure Magnesia mit aus, dieses plus wird aber aufgehoben durch die geringe Löslichkeit der phosphorsauren Ammon-Magnesia in der ammoniakhaltigen Flüssigkeit bei Gegenwart von viel Salmiak. Es dürfen aber hierzu keine löslichen Magnesiasalze im Ueberschuss vorhanden sein, da durch diese die Löslichkeit der phosphorsauren Ammon-Magnesia wieder vermindert wird und man mithin zu hohe Resultate erhält.

Alle diese Fehler und Uebelstände werden mit Leichtigkeit vermieden, wenn man nach den Verf. die Magnesia-Mixtur statt mit schwefelsaurer Magnesia mit Chlormagnesium bereitet. Zu den Versuchen wurden benutzt eine Mischung von 110 Gr. kryst. Chlormag-

nesium, 140 Gr. Salmiak, 700 Gr. Ammonium, 1300 Gr. Wasser. Zu den Versuchen diente eine Lösung von phosphorsaurem Natron, deren Phosphorsäuregehalt durch Eindampfen und Glühen im Gebläse bestimmt wurde. Setzt man den Phosphorsäure-Gehalt des angewandten phosphors. Natrons gleich 100, so wurden erhalten bei Anwendung von Chlormagnesium-Mixtur: 100,4, 100,2 und 100,1; be schwefels. Magnesia-Mixtur und Glühen im Gebläse: 101,5, 100,8 und 101,3; bei schwefels. Magnesia-Mixtur und Glühen im einfachen Brenner: 102,4 und 102,4. Dass im letzten Falle so hohe Resultate erhalten wnrden, rührt daher, dass im Gebläse die mitgerissene basisch schwefelsaure Magnesia ihre Schwefelsäure verliert. Der Schwefelsäure-Gehalt der phosphorsauren Ammon-Magnesia kann mittelst Chlorbaryum bestimmt werden, und wurde übereinstimmend mit dem Gebläseverlust gefunden. Die Zeitdauer des Absetzenlassens der phosphorsauren Ammon-Magnesia wird meist zu 12—24 Stunden angegeben. Bei einigermassen grösseren Mengen Phosphorsäure ist jedoch, wie Verf. durch eine Reihe Zahlen nachweisen, diese Dauer nicht nothwendig, sondern sind 3—4 Stunden vollkommen ausreichend. Auch bei der Trennung der Phosphorsäure von den alkal. Erden, Eisenoxyd etc. vermittelst molybdänsauren Ammoniaks wird immer angegeben, den gelben Niederschlag mindestens 12—24 Stnd. bei 40° stehen zu lassen. Auch diese Zeit kann nach den mitgetheilten Versuchen 4—6 Stunden abgekürzt werden. Die Molybdänlösung bereitet man, indem man 150 Gr. molybdänsaures Ammoniak in 1 Liter Wasser löst und diese Lösung in 1 Liter Salpetersäure (nicht umgekehrt) giesst. Von dieser Lösung nimmt man, um 0,1 Gr. Phosphorsäure auszufällen ca. 100 CC., vermeidet aber möglichst einen zu grossen Ueberschuss. —

b. Maassanalytische Bestimmung der Phosphorsäure. Als solche kommt nur die Uranmethode in Betracht. Diese giebt sehr oft niedrigere Resultate als die gewichtsanalytische Methode mit Molybdän. Fresenius, Neubauer und Luck schlugen vor, umgekehrt als bisher zu titriren, d. h. die Phosphorsäurelösung zum Uran zulaufen zu lassen und als Endreaction das Verschwinden der Ferrocyankaliumfärbung anzunehmen. Die Verf. theilen Belege mit, nach denen es ganz gleichgültig ist, ob man nach dieser oder nach der älteren Methode titrirt, wenn man nur die Flüssigkeit nicht eher erhitzt, als bis nahezu die sämmtliche Phosphorsäure ausgefällt ist. Die mitgetheilten Analysen, mittelst der Titrirmethode ausgeführt, geben gegen die gewichtsanalytisch ausgeführten zwischen 0,05 und 0,49% zu wenig Phosphorsäure. Der Titer war gegen phosphorsaures Natron gestellt. Bereitet man sich eine Lösung von saurem phosphorsaurem Kalk von bekanntem Gehalt und titrirt diese dann mit der gegen phosphors. Natron gestellten Uranlösung, so erhält man einen zu geringen Phosphorsäuregehalt. Der Grund davon kann nur darin liegen, dass ein Theil des phosphorsauren Kalkes mit niedergerissen wird. In der That ergab die Untersuchung der Uranniederschläge einen nicht unbeträchtlichen Gehalt an phosphorsaurem Kalk

und muss deshalb der Gehalt an Phosphorsäure in Lösungen von saurem phosphorsaurem Kalk zu niedrig gefunden werden, wenn der Urantiter nach phosphorsaurem Natron gestellt wurde. Dieser Uebelstand ist nur zu vermeiden, wenn man bei der volumetrischen Bestimmung der Phosphorsäure in den Superphosphaten den Urantiter nach einer Lösung von phosphorsaurem Kalk von bekanntem Gehalte stellt. Um sich diese Titerflüssigkeit mit möglichster Schnelligkeit zu bereiten, kann man mit Vortheil so verfahren, dass man 3 bas. phosphors. Kalk in einem möglichst geringem Ueberschuss von Salpetersäure löst, die Lösung entsprechend verdünnt, und nun den Titer dieser Flüssigkeit so bestimmt, dass man 50 CC. in einem Platinschälchen eindampft, mit Ammoniak befeuchtet, glüht und den gebildeten 3 bas. phosphors. Kalk wiegt. Bedingung ist, dass der phosphors. Kalk chem. rein und frei auch von neutralem phosphors. Kalk ist. Die Richtigkeit dieser Bestimmungsweise wird durch Vergleiche mit der Molybdänmethode dargethan. Die auf diese Weise mit nach phosphorsaurem Kalk gestelltem Urantiter untersuchten Superphosphate ergaben nun eine genaue Uebereinstimmung mit der Phosphorsäurebestimmung mittelst Molybdän. Ein Versuch den Urantiter nach phosphorsaurem Natron auch für phosphorsauren Kalk anwendbar zu machen dadurch, dass dem phosphors. Natron Kalksalze vor dem Titriren zugesetzt wurden, misslang. In einem Falle indess giebt auch der nach phosphors. Kalk gestellte Urantiter nicht richtige Resultate, wenn nämlich, wie dies häufig der Fall, die Superphosphate ammoniakhaltig sind; sehr annährend richtige Resultate dagegen erhält man, wenn man statt des salpetersauren Urans essigsaures anwendet, dessen Titer sich ebensogut hält, wie der des salpetersauren, wenn man nur dafür sorgt, dass derselbe freie Essigsäure enthält. Jeden Fehler aber vermeidet man, wenn man in diesem Falle den Titer, gleichgültig ob von salpetersaurem oder essigsaurem Uran, gegen phosphorsauren Kalk unter Zusatz von Ammoniaksalzen stellt. — Schliesslich wird noch eine Anleitung gegeben zur richtigen Untersuchung der Superphosphate auf ihren Gehalt an löslicher Phosphorsäure, unter Mittheilung der in Bezug hierauf angestellten Untersuchungen. In Betreff derselben verweisen wir auf das Original. *(Fresenius, Zeitschr. f. Analyt. Chemie XII, 239.)*

Dr. E. Luck, M e t h o d e z u r B e s t i m m u n g d e s A n t h r a c e n s. — Das im Handel vorkommende, für die Alizarinfabrication verwendete Anthracen ist von sehr verschiedenem Gehalt an Anthracen und somit von sehr wechselndem Werthe. Es fehlte bis jetzt an Methoden, diesen Werth zu ermitteln. Luck ist es gelungen, eine solche aufzufinden. Er führt zu diesem Zweck das Anthracen nach dem Lösen in Eisessig vermittelst Chromsäure in Antrachinon über. Es wird, wie durch Belege bewiesen wird, dadurch alles Anthracen in Anthrachinon übergeführt, und wird letzteres durch längere Einwirkung der Chromsäure nicht weiter zersetzt, ferner werden die den Rohanthracen beigemengten fremden Substanzen,

als Chrysen, Paraffin etc., vollständig oxydirt und in lösliche Substanzen verwandelt. Zur Ausführung der Untersuchung übergiesst man ca. 1 Grm. der zu untersuchenden Probe in einem 250—300 CC. fassenden Kolben mit 45 CC. Eisessig und trägt in die klare (filtrirte) Flüssigkeit eine Lösung von 10 Grm. kryst. Chromsäure in 5 CC. Wasser und 5 CC. Eisessig nach und nach ein, so dass die Flüssigkeit immer im Kochen bleibt, so lange bis die Flüssigkeit auch nach längerem Kochen eine deutlich gelbgrüne Färbung angenommen hat und also überschüssige Chromsäure vorhanden ist. Man setzt nun unter Umschwenken der Flüssigkeit 20—30 CC. Wasser zu, lässt 1/4 Stunde stehen und fügt dann noch 120—130 CC. hinzu. Nach längerem Stehen wird das gebildete Anthrachinon auf einem glatten, nicht gewogenen Filter abfiltrirt, erst mit Wasser dann mit kochender sehr verdünnter Kalilauge und wieder mit Wasser ausgewaschen, sodann zur Entfernung geringer Mengen von schwefelsaurem Bleioxyd, aus der Chromsäure herrührend, in der Wärme mit conc. Lösung von essigsaurem Ammon digerirt, und dieses wieder mit Wasser vollständig entfärbt. Man trocknet das Filter bei 100^0, wägt, entfernt schnell das Anthrachinon mit Spatel und Pinsel und wägt das Filter zurück. Der so gefundenen Anthrachinonmenge rechnet man für die angegebenen Flüssigkeitsmengen noch 0,01 Grm. hinzu, welche der Löslichkeit des Anthrachinons in der angegebenen Menge Flüssigkeit von 50 CC. Essigsäure und 150 CC. Wasser entsprechen. Durch Multiplication der Anthrachinonmenge mit 0,856 erhält man das vorhanden gewesene Anthracen. — Diese Methode ist bei allen Sorten käuflichen Anthracens anwendbar, selbst bei den geringsten, schmierigen. Doch ist es gut, letztere erst durch wiederholtes Pressen zwischen Papier von ihren flüssigen Beimengungen zu befreien. Auch in Pech und Theer kann man auf diese Weise das Anthracen bestimmen, es sind dazu aber grössere Mengen Chromsäure erforderlich. — (*Ebenda XII*, 347.)

R. Fresenius, über eine rasch ausführbare Methode zur Analyse der Bleizuckerarten. — Im Handel kommen Bleizuckersorten von sehr wechselndem Gehalt an reinem essigsaurem Bleioxyd vor, und ist es erwünscht, für die Bestimmung von deren Werth eine sichere und rasch ausführbare Methode sowohl der Bestimmung der Essigsäure, als des Bleioxyds zu haben. Als solche hat sich folgende erwiesen: Man löst den Bleizucker in einem Messkolben in Wasser, fügt Normalschwefelsäure in geringem Ueberschusse hinzu, worauf man alle Essigsäure sammt dem geringen Ueberschuss der Schwefelsäure in Lösung hat. Man füllt nun den Messkolben bis zur Marke und fügt noch soviel Wasser hinzu, als dem Volum des gefällten schwefelsauren Bleioxyds entspricht. (Auf 10 Gr. Bleizucker macht dies 1,3 CC. aus.) Man bestimmt dann in einem aliquoten Theil der klar abgesetzten Flüssigkeit mittelst Chlorbaryum die Schwefelsäure, berechnet aufs Ganze und weiss dann, wie viel Schwefelsäure zur Ausfällung des Bleioxyds verbraucht

worden, mithin, wie viel Bleioxyd vorhanden war. In einem andern Theile der Flüssigkeit bestimmt man die freie Essigsäure, Schwefelsäure durch Titration, zieht die bekannte Menge Schwefelsäure ab und findet so den Gehalt an Essigsäure. Beleganalysen stimmen sehr gut. — (*Ebenda XI, 30.*)

Julius Löwe, Catechusäure und Catechugerbsäure. — Erhitzt man Catechusäure mit Wasser in zugeschmolzenen Röhren 8 Tage lang auf 108—110^0, so färbt sich der Röhreninhalt intensiv gelb, die Flüssigkeit krystallisirt nicht mehr und zeigt alle Reactionen der Catechugerbsäure. Die Röhren waren ganz gefüllt und völlig luftfrei und zeigten beim Oeffnen keinen Gasdruck. Es konnte die Veränderung der Catechusäure mithin nur vor sich gegangen sein unter Aufnahme oder Abgabe von Wasser. Um dies festzustellen und zugleich um zu sehen, ob das gebildete Produkt wirklich Catechugerbsäure sei, wurde auf folgende Weise reine Catechusäure und Catechugerbsäure aus Catechu dargestellt und diese sowohl als das Umwandlungsprodukt der Catechusäure der Elementaranalyse unterworfen. Zur Darstellung der Catechusäure übergiesst man Catechu mit der 8—10fachen Menge kalten Wassers und lässt unter öfterem Umrühren so lange stehen, bis die einzelnen Stücke völlig zergangen sind. Der unlösliche Schlamm von Catechusäure wird auf einem Flanellfilter abfiltrirt, mit kaltem Wasser abgewaschen und abgepresst. Der an der Luft getrocknete Rückstand wird in einem Kolben mit heissem Essigäther gelöst, 12 Stunden der Ruhe überlassen, darauf durch ein kleines Flanellfilter filtrirt und darauf der Essigäther vollständig abdestillirt. Der Rückstand wird in heissem Wasser gelöst und zum Krystallisiren hingestellt. Die Krystalle werden auf einem Filter von Flanell gesammelt und ausgepresst. Man erhält so die rohe Säure, frei von harzigen, die Filtration durch Papier verhindernden Substanzen. Zur weiteren Reinigung löst man in Aether und krystallisirt nach dem Verdampfen des Aethers den Rückstand wiederholt aus Wasser um. Behufs der Elementaranalyse darf man die Säure nicht bei 100^0 trocknen, da sie bei dieser Temperatur schon geringe Zersetzung erleidet. Sie wurde vielmehr nur lange Zeit im Exsiccator über Schwefelsäure getrocknet und so zweierlei Produkte erhalten, nämlich Catechusäurehydrat und wasserfreie Catechusäure. Erstere führte durch die Analysen zu der Formel $\text{Ɵ}_{15}H_{16}\text{Θ}_8$ letztere zu $\text{Ɵ}_{15}H_{14}O_7$. Erhitzt man die Säure oder ihr Hydrat auf ihren Schmelzpunkt (160—165^0), so erleidet sie Veränderung: ein Theil löst sich in Wasser mit gelber Farbe ohne zu krystallisiren, während ein andrer Theil unverändert wieder herauskrystallisirt, der nicht krystallisirende Theil zeigt die Reactionen der Catechugerbsäure. Dies deutet darauf hin, dass die Catechusäure bei dieser Temperatur unter Austritt von Wasser in Catechugerbsäure übergeht. Die Reindarstellung der letzteren geschah aus dem wässerigen Auszuge des Catechus durch wiederholtes Schütteln mit Essigäther. Nach dem Abdunsten des

Essigäthers auf dem Wasserbade wurde der Rückstand mit kaltem Wasser aufgenommen und durch Flanell filtrirt. Das Filtrat wird mit Kochsalz gesättigt, welches nach einiger Zeit den grössten Theil der Catechugerbsäure abscheidet. Nach öfterer Reinigung mittelst Essigäthers und Wassers in der angegebenen Weise und nachdem die geringen Mengen Catechusäure durch Aether entfernt waren, wurde schliesslich die wässrige Lösung in flachen Schalen über Schwefelsäure verdunstet. Die Gerbsäure blieb in gummiartigen hellrothen durchsichtigen Stücken zurück von zimmtfarbenem Pulver, klar löslich in Wasser und Essigäther. Die Analyse führte zu der Formel $C_{15}H_{12}O_6$, die der Bleiverbindung zu $C_{15}H_{12}O_6PbO$. Das Eingangs erwähnte Umsetzungsprodukt der Catechusäure, in entsprechender Weise wie die Catechugerbsäure gereinigt, führte zu derselben Formel, so dass dadurch erwiesen ist, dass die Catechusäure sich in höherer Temperatur unter Austritt von Wasser in Catechugerbsäure umsetzt, und sich die beiden Säuren mithin vollständig analog der Gallussäure und Gallusgerbsäure verhalten. — (*Ebenda XII, 285 u. XIII, 113.*)

Dr. H. C. Dibbits, über die Löslichkeit des schwefelsauren Bleioxyds in Lösungen von essigsaurem Natron. — Dass das schwefelsaure Bleioxyd in den Lösungen verschiedener Ammoniaksalze mehr oder weniger löslich ist, ist schon längere Zeit bekannt, aber auch von einer Lösung von essigsaurem Natron wird das schwefelsaure Bleioxyd in ziemlicher Menge aufgenommen, und diese Löslichkeit hat Verf. zum Zweck seiner Untersuchung gemacht. Es resultirt aus derselben, dass je mehr essigsaures Natron die Lösung enthält, desto mehr schwefelsaures Blei in Lösung geht. 100 Theile Wasser

mit 2,05	Th.	essigs.	Natron	lösen	0,054	Th.	schwefels.	Bleioxyd
„ 8,2	„	„	„	„	0,90	„	„	„
„ 41,0	„	„	„	„	11,2	„	„	„

und zwar geschieht die Lösung sowohl, wenn essigsaures Bleioxyd mit schwefelsaurem Natron in Lösungen vermischt wird, als auch, wenn reines schwefelsaures Bleioxyd mit einer Lösung von essigsaurem Natron geschüttelt wird. Die Lösung giebt mit Chlorbaryum einen Niederschlag von schwefelsaurem Baryt, mit essigsaurem Bleioxyd, Niederschlag von schwefelsaurem Bleioxyd durch Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium wird alles Blei als Schwefelblei ausgefällt, ebenso durch überflüssige Schwefelsäure. Schwefelsaure Alcalien scheiden nur einen Theil des Bleis aus, ebenso andere lösliche schwefelsaure Salze. Ein Strom von Kohlensäure fällt kohlensaures Bleioxyd. Alkohol fällt aus der Lösung einen Niederschlag, welcher aus wasserfreiem schwefelsaurem Natron besteht, welchem nur wenig schwefelsaures Bleioxyd zugemischt ist. Das Destillat der Lösung giebt freie Essigsäure und zwar in solchen Mengen, dass daraus geschlossen werden könnte, dass sich alle 4 Salze in der Lösung befinden dürften. Aehnlich wie essigsaures

Natron verhalten sich: essigsaures Kali, essigsaures Manganoxydul und Zinkoxyd, ebenso das Nickel und Kupfersalz. Nicht gelöst wird das schwefelsaure Bleioxyd von essigsaurem Quecksilberoxyd und essigs. Silberoxyd. Essigsaurer Baryt und schwefelsaures Bleioxyd zersetzen sich gegenseitig schon in der Kälte zu schwefelsaurem Baryt und essigsaurem Bleioxyde. — (*Ebenda XII*, 137.)

Francis C. Phillips, über die Ueberführung der schwefelsauren Alcalien in Chlormetalle durch Glühen mit Chlorammonium. — Da die Angabe von H. Rose der Ueberführung der schwefelsauren Alcalien in Chlormetalle durch Glühen mit Chlorammonium von Nicholson für unbrauchbar erachtet wurde, machte Verf. diesen Gegenstand zum Zweck seiner Untersuchung, aus welcher hervorgeht, dass die schwefels. Alcalien bei nicht bis zum Glühen gesteigerter Temperatur durch Chlorammonium gar nicht zersetzt werden, und dass dies erst vollständig geschieht durch sehr oft (14—16 mal) wiederholtes Glühen in der Rothglühhitze, wobei aber ein Verlust durch Verdampfen der Chloralcalien zu befürchten ist und dass die Methode sich für die Praxis des Laboratoriums mithin nicht sehr eignet. — (*Ebenda XIII*, 149.)

R. Fresenius, zur Analyse der holzessigsauren Kalke. — Die zur Darstellung der reinen Essigsäure angewandten holzessigsauren Kalke sind vielfacher Handelsartikel, sind aber die Folge ihres wechselnden Gehaltes an Essigsäure von verschiedenem Werthe, welcher durch Feststellung ihres Essigsäuregehaltes bestimmt werden muss. Die Methode der Essigsäurebestimmung durch Destillation aus Phosphorsäure giebt nun allerdings sichere Resultate, F. versuchte aber schneller zum Ziele zu kommen durch Anwendung der bei der Untersuchung der Bleizuckersorten angewandten Methode (siehe S. 434), indem er den Kalk durch einen Ueberschuss von Normaloxalsäure ausfällte, auf ein gemessenes Volum auffüllte und dann in einem Theile des Filtrates den Ueberschuss der Oxalsäure durch essigsauren Kalk fällte und bestimmte und so den ausgefällten Kalk berechnete, in einem andern Theil die freie Essigsäure, Oxalsäure mit Normalnatron titrirte, die bekannte Oxalsäuremenge abzog und so die vorhandene Essigsäure fand. Es war zur Anbringung der dem Volum ausgefällten oxalsauren Kalkes entsprechenden Correction nothwendig, das spec. Gew. des gefällten oxalsauren Kalkes zu bestimmen und wurde dasselbe gefunden zu 2,2202. Es sind demnach für 5 Grm. angewandten reinen essigsauren Kalk hinzuzufügen noch 2,1 CC. Wasser. Für reinen essigsauren Kalk ist die Methode sehr genau, weniger jedoch für technische Zwecke; noch sehr gut anwendbar für geringere mehr oder weniger gelb gefärbte Sorten und dürfte für den sogen. schwarzen holzessigsauren Kalk nicht anwendbar sein. — (*Ebenda XIII*, 153.)

Geologie. Th. Fuchs, die Tertiärbildungen von Tarent gehören ausschliesslich dem Pliocän an und lehnen sich an

das karstähnliche Hippuritenkalkplateau an, welches die Hochebene von Apulien bildet. Den besten Aufschluss bietet die Gegend von Palagianello und Castellanetta, wo zahlreiche Aufschlüsse gegeben sind. Hier folgen von oben nach unten: 1. lockerer brauner Nulliporenkalk, Conglomerate und braune scharfe Sande mit gefressenen concretionären Platten. Der Kalk und die Conglomerate führen Ostraea lamellosa, Pecten jacobaeus, pusio und varius, Mytilus edulis, Cytherea chione, viele Pectuncaen und Cardien. Bei Gioja liegen diese Schichten unmittelbar auf Hippuritenkalk, bei Castellanetta findet sich darunter 2. brauner zarter homogener Tegel mit Buccinum semistriatum, Fusus longirostis, Natica belicina, Isocardia cor, sehr mächtig, in der grossen Gravina unterhalb Castellanetta folgt unter diesem Tegel und unmittelbar dem Hippuritenkalk aufliegend 3. Bryozoenkalk, lichtgelb, aus zerriebenen Bryozoen bestehend, mit Pecten jacobaeus, varius, opercularis, Cardium, Pectunculus, Thracia, Cassis tecta, Terebratula ampulla, vielen Seeigeln. Die Ebene von Tarent wird ausschliesslich von 1. und 2. gebildet, ihre Schichten liegen völlig horizontal, überall zuoberst eine Decke von lockerem Nulliporenkalk, Cladocerenkalk, Sanden und Geröllen, an einer Stelle nur durch Süsswasserschichten mit Planorben, Limnaeen, Bittrynien, Litorinellen vertreten, seitlich ganz allmählich in die normalen marinen Ablagerungen übergehend. In dieser Decke finden sich die prachtvollen Conchylien, über welche Kobell kürzlich ein Verzeichniss veröffentlicht hat. Die geringe Erhebung über den Meeresspiegel und die vollkommene Erhaltung der Conchylien verräth ein sehr jugendliches Alter der Ablagerung. Gegen das Hippuritenkalkplateau zu tritt, gegen die Ebene durch eine Steilwand abgegränzt und dem Hippuritenkalk an und aufgelagert, der Bryozoenkalk mit den Echiniten und Terebratula fossor, sehr schön bei San Giorgio und Massafra auf, wo er besonders petrefaktenreich ist. Der Bryozoenkalk verhält sich hier zu den obern Schichten ganz wie bei Wien der Leithakalk zu den Ablagerungen der sarmatischen und Congerienstufe. In beiden Fällen liegt eine Verwerfung vor Ganz ähnliche Verhältnisse bei Rocca imperiale südlich von Tarent, wo ein kleiner Bach schönen Anfschluss gewährt. Bei Bari liegen einzelne pliocäne Partien dem Hippuritenkalk aufgelagert. — (*Wiener Sitzungsberichte LXX. 193—497*).

D e r s e b e, das A l t e r d e r T e r t i ä r s c h i c h t e n v o n M a l t a. — Ueber die Geologie und Paläontologie Maltas zählt Verf. 31 Abhandlungen seit 1843 auf. Dieses Tertiär gliedert sich in zwei Gruppen deren eine der Wiener Leithakalkstufe, die andere den Schichten von Schio bei Vicenza etc. entspricht. Letzte gleicht dem Bormidien Pismondas und ist als ein Aequivalut der Schichten von Bazas und Merignas, der älteren Meeresmollasse der Schweiz und Baierns wahrscheinlich auch der Sotzkaschichten zu betrachten. Beide Gruppen folgen in concordanter Lagerung, bestehen mitunter aus ähnlichen Gesteinen, sind aber paläontologisch scharf getrennt. Die grossen Clypeaster und Pecten gehören ausschliesslich den obern

die grossen Orbitoiden, Operculinen und Scutellen den untern Schichten an. Die Schichten folgen von oben nach unten also: 1. Leithakalk bildet mit der folgenden Schichtengruppe die tafelförmigen Aufsätze auf den Tegelbergen von Gozzo, setzt den grössten Theil der Benjemmahills zusammen und erstreckt sich über den ganzen W.Theil von Malta. Er allein constituirt die Insel Comino. Petrographisch gleicht er ganz dem Wiener. Es finden sich dichte klingende Nulliporenkalke, Agglomerate von Nulliporenkugeln und Nulliporenrasen, Bryozoenkalke und zerriebene Corallinen. Conchy lien, Echiniten. Foraminiferen. Nur eine Abänderung ist dem Wiener Becken fremd, aber im Miocän Italiens häufig, ein dichter, breccien- und rauchwackenartiger Kalkstein, kaum mit Spuren von Fossilien, gewissen alpinen Rauchwacken ähnlich, stockförmig im normalen Leithakalk, scheint eine secundäre Bildung zu sein. Die Atmosphärilien greifen alle Abänderungen des Leithakalkes stark an und die Höhlungen füllen sich mit ziegelrother Erde ganz wie im Karstgebirge. Versteinerungen stellenweise sehr zahlreich, denen des Wiener Leithakalkes gleich, Verf. giebt ein Verzeichniss derselben. 2. Grünsand und Heterosteginenkalk. Auf Gozzo unmittelbar unter dem Leithakalk liegt ein Grünsand, überreich an Bryozoen Auster, Pecten, Echiniten und Heterosteginen, völlig gleich den Sanden von Neudorf. Einzelne Schichten bestehen fast ganz aus Heterostegium, diese stellenweise regelmässig gereiht. Die Kalke und Sande wechseln vielfach. Auf Malta fehlt dieser Schichtencomplex. — 3. Badener Tegel. Unter Vorigem folgt sehr mächtig ein plastischer blauer Thon mit viel Pecten cristatus und P. spinulosus, ganz dem Badener Tegel gleich, bildet nördlich von Rabatto die merkwürdigen Kegelberge, welche mit einer Decke von Grünsand und Leithakalk gekrönt sind. Der Tegel ist überall reich an Foraminiferen, andere Versteinerungen sind selten. — 4. Pectenschichten von Schio erscheinen hier als weisses homogenes feinsandiges Gestein; feines Schlemmprodukt zerriebenen Schuttes von Seethieren, fast allein die grössere O Hälfte von Malta zusammensetzend, auf Gozzo überall den Untergrund des Badener Tegels bildend. Es ist das wichtigste Baugestein, daher durch viele Steinbrüche aufgeschlossen. Stellenweise sehr reich an Echiniten und Pecten. Hier und da treten Lagen von braunen, innen gelblich grünen, harten Kalkknollen auf, bisweilen zu Platten verschmolzen, reich an Steinkernen von Schnecken und Muscheln und mit den berühmten Haifischzähnen. — 5. Unterer Kalkstein bildet das tiefste Glied, meist nur längs der Küsten, mehr entwickelt auf Gozzo, wo er bis 400′ mächtig wird besteht aus zerriebenen Fragmenten von Bryozoen, ist aber hart und fest. Charakteristisch sind kleine Scutellen, denen der Schioschichten gleich überall sehr zahlreich, riesige Operculinen und Orbitoiden. Die obersten Lagen sind Bryozoenschichten mit einem neuen Pecten. Die Conchylien dieses untern Kalkes zählt Verf. einzeln auf, meist sind es nur Steinkerne. — (*Ebenda 92—105.*)

Derselbe, Miocänschichten der sarmatischen Stufe bei Syrakus. — Die vielen Plateaus mit steil abhängenden Wänden im W. von Syrakus bestehen von oben bis unten aus miocänem Kalkstein, ächtem Leithakalk, das Miocän tritt sehr zurück, bildet bei Syrakus nur längs der Küste einzelne Felspartien, den flachhügeligen Thalgrund des Anapo. Der miocäne Kalkstein erscheint in allen Abänderungen des Wiener Leithakalkes vom reinen Nulliporenkalk bis zum weichen tuffigen Gestein. Petrefakten sind nicht selten. Nahe bei Syrakus nämlich am Plemyrium und bei Cappuccin kommen als jüngstes Miocän und vom Pliocän concordant überlagert eigenthümliche Schichten vor, petrographisch und paläontologisch aufs Schärfste vom Leithakalk unterschieden und identisch mit Ablagerungen der sarmatischen Stufe. Sie bestehen aus feinem blasigen Oolith, der in Ungarn, Russland, am Aralsee so sehr charakteristisch für die sarmatische Stufe ist und noch nie in der Mediteranstufe gefunden wurde, ihm untergeordnet ist ein weisser weicher tuffiger Kalkstein und Muschelbänke, ganz vom Aussehen der sarmatischen Muschelbänke, in einzelnen Lagen auch ein dichter Breccienkalk. Paläontologisch charakterisiren sich diese Schichten durch das gänzliche Fehlen von Nulliporen, Korallen, Echiniten und den grossen schweren Leithakalkconchylien, wogegen in ungeheurer Anzahl und zu Schichten angehäuft andere Conchylien vorkommen: Mactra podolica, Tapes gregaria, Cardium obsoletum, Ervilia podolica, Donax lucida, Modiola volhynica, M. marginata, Bulla lajonxaireana, Crithium rubiginosum und Trochus pictus, alle der sarmatischen Stufe angehörig. Daneben noch häufig Cardien, Cerithien und Buccinum, welche den sarmatischen Schichten des Wiener Beckens fehlen, wohl aber im russischen Steppenkalk sich finden. In der obern Hälfte des Schichtencomplexes, zumal am Plemyrium mächtig, treten jene Conchylien ausschliesslich auf, in der untern Hälfte, besonders bei Cappuccini, sind sie von andern marinen, sonst der sarmatischen Stufe fremden begleitet. Hier ganz aufgeschlossene Folge von oben nach unten: 1. Oolithischer Kalkstein mit Muschelbänken wechselnd, mit grünlichem schiefrigen Mergelkalk voll gedrückter Bivalven. 2. Weisser grusiger Kalkstein mit eingestreuten oolithischen Bläschen mit wenig Conchylien, oben in dichten Breccienkalk umgewandelt, darunter geklüfteten breccienartigen Kalk. 3. Blasiger Oolith mit zahlreichen Conchylien, Muschelkalk fast nur aus kleinen Muscheln bestehend. 4. Weisser scharfer sandiger Kalkstein voll kleiner Conchylien; 5. Oolitischer Kalkstein mit wenig Conchylien. 6. Dichter Breccienkalk stellenweise oolitisch mit wenig Conchylien, harte Mergelplatten voll Modiola volhynica und marginata, oolithischer Kalk voll Conchylien, oolithischer Breccienkalk, oolithischer Kalkstein mit viel Foraminiferen ohne Conchylien, mergliger oolithischer Breccienkalk voll kleiner Conchylien, endlich grusiger mergliger Kalkstein mit Conchylien. — (*Ebenda S. 106—409.*)

H. Abich, die Gletscher auf dem kaukasischen NAbhange. — Die sämmtlichen Gletscher, welche in Umgebung des Elburuz ihrèn Ursprung nehmen, stehen in ihrer Lage und Entwicklung in engster Beziehung zur Natur dieses grossen erloschenen Feuerberges, von dessen eisiger Umhüllung sie grösstentheils ausgehen. Die Entstehung des Berges beginnt mit dem Durchbruche trachytischer Eruptivmassen aus der Gipfelregion eines vollendeten OW gerichteten granitischen Schiefergebirges vòn der Natur der Gebirgsrücken, welche die zu beiden Seiten der Elburuzerhebung auslaufenden Thäler einschliessen. Die aus einem centralen, an der heutigen Kegelbasis eingenommenen Emissionscentrum ausgehenden vulkanischen Massen füllten die nächsten Thaltiefen aus und bewirkten im Fortgange der eruptiven Thätigkeit des sich ausbildenden Vulkans das Entstehen einer Hochebene von 12 Werst Länge und 9 Werst Breite, mit schwacher Neigung von NNW nach SSO. Diese geringe Neigung hat einen sehr folgereichen Einfluss auf die physikalische Ausbildung des Elburuz gehabt. Zunächst trug sie dazu bei, dass die kolossalen Lavaergüsse, die vorherrschend auf der N und NOSeite von der Basls aufwärts in verschiedenen Abgangshöhen selbst wie bei dem grossen Decarat noch in grosser Annäherung an den Gipfel stattfanden, in weiter Ausbreitung über die flachgeneigte, mit der Pedamentina am Vesuv vergleichbare Hochebene, nach den an ihrem Rande beginnenden Thaltiefen, im Granit und Schieferterrain sich fortbewegend, in diese Thäler eindrangen und mit überraschender Mächtigkeit auch die dazwischen liegenden Hochrücken bedeckten, wo sie in 900 Fuss hohen Abstürzen vom Thalgrunde aus im Profil gesehen werden. Als die Gesammtmasse des Elburuzkegels zugleich mit der Pedamentina wieder der Rückkehr perpetuirlicher Schnee- und Eisbekleidung anheim fielen, folgte die schon auf der Fläche theilweis in Gletschereis übergehenden Firnmassen der Richtung, welche vorher die Lavaströme eingeschlagen hatten, bedeckten sie und senkten auf ihnen thalabwärts als Gletscher I. und II. Ordnung, in deren Moränen bald granitisches bald trachytisches Material vorherrscht. In Folge dieser Neigung geschah es auch, dass die an der NOBasis des Elburuz sich ausdehnenden vergletscherten Firnmassen schon am Rande der Pedamentina in 11233‘ Höhe auf den abwärts ziehenden Lavaströmen absetzten ohne mehr als einen unbedeutenden Gletscher in einer Seitenschlucht des Malkaquellensystems zu entlassen. Jenseits einer diesen Gletscher östlich begränzenden Felsmasse, der einem mer de glaces ähnlichen Hochebene durch den grossen von O nach W gerichteten granitischen Gebirgsstock des 12900‘ hohen Balyk Baschi treten längs der OSeite der Pedamentina, durch Schiefer- und Granitgebirgsrücken vermittelt, dreimal Gletscher II. Ordnung ein. Die beiden ersten gehören der Gabelung des Hochthales des Irik an, der dritte ist der schöne Teschkolgletscher, der auf circusartiger granitischer Thalstufe schon oberhalb der Strauchgränze absetzt.

In wild enger Thalschlucht stürzt der wasserreiche Teschkol seiner nahen Vereinigung mit dem Flusse entgegen. Die drei Gletscher durschneiden, wo sie am hohen Thalrande die Pedamentina verassen, stets Ablagerungen von enorm mächtigen Trachytlaven, die SO heraustretenden Rücken der krystallinischen Schiefer und des Granits bedecken, welche die genannten Gletscherthäler von einander scheiden. Die Entstehung des grössten Gletschers auf der OSeite des Elburuz wird durch die letzten Eisabflüsse der Pedamentina an ihrem SEnde vermittelt. Der Backsangletscher geht so aus der Vereinigung zweier Eisströme hervor, die im Zusammentreten eine schöne Gruppe pyramidaler Urgebirgsmassen achselartig isoliren. Von hier ab bewegt sich der sehr breite Gletscher über die Absätze der obersten Stufe des Backsanthales hinweg und dringt 4 Werst lang tief in die Waldregion des gehügelten Thalbodens ein. Der rechte Arm des Gletschers wird bis zur Vereinigung mit dem linken allein von fast senkrechten glatten Wänden des Granit- und Schiefergebirges begränzt, der linke legt sich schon bei seinem Uebergange von der Pedamentina zur Thalvertiefung auf einen majestätischen Lavastrom, dessen verschlackte Ränder allmählich von der Seitenmoräne des cascadenartigen Eisstromes bedeckt und absorbirt werden. Die nähere Betrachtung des Gletschers hat ihren Ausgang von Uruspi, dem letzten Aul im Baksanthale zu nehmen. dieser Ort liegt in 5136' Höhe am OEnde eines 15 Werst langen Hochgebirgsrückens an der Vereinigung des Backsanthales mit dem des Kirtik. In 10 Werst Entfernung davon gestattet das erste grosse, auf der Baksanseite eintretende Thal des Iryk den Einblick in die grossartigen Auflagerungsverhältnisse terassenförmiger trachytischer Elburuzlaven, auf das aus Gneis und Glimmerschiefer bestehende Grundgebirge. Zwei Werst weiter rechterseits tritt die Vereinigung des Baksan mit dem ansehnlichen Bergstrom des Adul in 5890' Höhe ein. Jenseits der engen bewaldeten Mündungsschlucht dieses Thales zeigt der Fernblick den prächtigen eisigen Gebirgsstrom des Adul auf der Höhe des suanetischen Kammes, vor dessen Abhängen Gletscher I. Ordnung bis tief in das dunkle Waldesgrün hinablaufen. Von Uruspi 22 Werst entfernt wird gleichfalls rechterseits die Thalschlucht des Tungun Oron sichtbar, durch welche ein Weg über Schneegletscher nach Hochsuanien führt. Den Baksangletscher besuchte Verf. am 21. Oktober 1849. Seine uralte Moräne erinnerte lebhaft an die des Aletschgletschers, er hatte eine alte mit 100jährigen Fichten bedeckte Endmoräne, erreicht mit 1430' Breite, welche bis 40' überragt wurde. Verf. überzeugte sich von der seither eingetretenen Verminderung des Gletsches. — *(Bullet. Soc. Nat. Moscou 1874. III, 89—107.)*

H. Frickhinger Wenneberg-Lava aus dem Ries. — Die Tuffmassen in und am Ries sind so beträchtlich, dass sie auf einem Areal von 8. Quadratmeilen den Jurazug unterbrochen und zum Verschwinden gebracht haben. Diese Unterbrechung im Jura und in

ihr der Lauf der Wörnitz giebt eine scharfe Grenze zwischen dem Schwaben- und Frankenjura. Ein gewaltiger vulkanischer Ausbruch zur Tertiärzeit muss es gewesen sein, der ein so bedeutendes Stück Jura hier zum Bersten und zum Versinken gebracht und schliesslich sich selbst das Grab gegraben hat. Eine Stelle SO vom Mittelpunkt des Ries der Wenneberg bei Alerheim zeigt anstehende steinige Lava, die aus der Tiefe heraufwinkt, in welche der Vulcan selbst gesunken sein mag. Der 85 M. hohe Wenneberg besteht aus Gneis und Hornblendegestein, unterhalb der Spitze mit einem Ringmantel von Tertiärkalk umgeben. In dem Gneis steht ein 8' mächtiger, unter 30° fallender Gang einer dichten, ungemein festen grauschwarzen Lava, auf der entgegengesetzten Seite eine Tertiärbreccie mit derselben Lava. Die Lava enthält wenig Blasenräume und wo diese auftreten, kommen weisse Pünktchen von kohlensaurem Kalke vor. Im Innern des Felsens fehlen solche brausende Stellen und diese wurden zur Analyse gewählt. In ihnen viel Glimmer und Quarzkörnchen. Der umgebende Gneis ist stark zersetzt, aber an den Berührungsstellen nicht verändert. Die Lava hat 2,57 spec. Gewicht und besteht aus 62,68 Kieselsäure, 12,36 Thonerde, 0,66 Eisenoxyd. 3,90 Eisenoxydul, 4,82 Kalk, 1,21 Phosphorsäure, 4,84 Magnesia, 4,19 Kali. 2,70 Natron, 3,92 Wasser. Die Phosphorsäure nimmt vom Kalkgehalt 1,43 in Anspruch, um den in mikroskopischen Dünnschliffen erkannten Apatit zu bilden, die noch übrigen 3,29 Kalk sind neben andern Basen mit der Kohlensäure verbunden. Auf die Genesis der Wennenberglava dürften weniger aus der chemischen Analyse Schlüsse gezogen werden, als aus dem im innigsten Zusammenhange stehenden Auftreten der vulkanischen Gesteine mit dem im Ries zu Tage gehenden Urgebirge, zunächst Gneis und Hornblende. Der Dünnschliff der Lava weist auf orthoklastischen Feldspath, der ziemlich angegriffen ist. Keine Spur trikliner Feldspathzwillingsstreifung; die Hauptmasse besteht aus einem grünen vielfach fasrigen Gemengtheil mit vermischtem Quarz und so stark dichroitisch, dass an der Hornblendenatur nicht zu zweifeln ist. Die deutlichen Quarzkörner zeigen Flüssigkeitseinschlüsse mit einer sich stets bewegenden Libelle. Durch diese Einschlüsse und das Fehlen von glasartig geschmolzenen Partikeln unterscheidet sich diese Lava sehr auffällig von den Quarzen anderer Trachyte, Rhyolithe und Liparite. — *(Würzburger Verhandlungen VIII. 216—220).*

Oryktognosie. H. Baumhauer, die Aetzfiguren des Magnesiaglimmers und des Epidots. — Nach unserm Bericht Bd. 44. S. 267 hat Verf. nachgewiesen, dass die Aetzeindrücke in nächster Beziehung zu den Symmetrieverhältnissen der Krystalle stehen, weil die Aetzfiguren des Kaliglimmers nur durch den monoklinen Habitus derselben zu erklären sind. Sie sind nur nach rechts und links, nicht nach vorn und hinten symmetrisch gestaltet, was auf der Basis eines rein rhombischen Krystalles unmöglich wäre. Verf. untersuchte nun den rhombischen Magnesiaglimmer, behandelte

dessen Blättchen kurze Zeit mit concentrirter Schwefelsäure, laugte sie dann wiederholt mit Wasser aus und brachte sie unter das Mikroskop. Er fand die sibirischen mit vielen kleinen scharf ausgebildeten drei- und gleichseitigen Vertiefungen bedeckt. Dieselben entsprachen einem Rhomboederscheiteleck, sind bisweilen durch eine kleine Fläche parallel der Basis abgestumpft und erscheinen auf beiden Seiten des Objectes ihrer krystallographischen Natur entsprechend um 60^0 gegen einander verdreht. Wendet man zum Aetzen ein Gemisch von fein gepulvertem Flussspath und Schwefelsäure an: so entstehen ausser jenen dreiseitigen auch sechseitige Vertiefungen, welche in vollkommenster Ausbildung ein reguläres Sechseck darstellen. Dass diese aus den dreiseitigen durch weitere Aetzung hervorgehen, erkennt man daran, dass zwischen den dreiseitigen und den regulär sechsseitigen alle Uebergänge zu beobachten sind. Dabei entstehen aus je einer Seite der dreiseitigen zwei Seiten der sechsseitigen Vertiefungen, letzte stets parallel der Basis abgestumpft. Stellt man auf den Blättchen die Schlagfigur dar, so findet man, dass deren Radien parallel gehen den Kanten des ursprünglichen vertieften Dreiecks. Da diese Schlagfigurradien beim Magnesiaglimmer nach Bauer den krystallographischen Nebenachsen parallel laufen: so sind die Flächen der dreiseitigen Vertiefungen auf ein ungewöhnliches Rhomboeder $1/2$ (a : $1/2$a : a : mc) zurückzuführen. Wollte man die Flächen der Aetzeindrücke einem Rhomboeder der gewöhnlichen Stellung $1/2$ (a: a: ∞ a: a: mc) zuschreiben: so müsste man annehmen, die Strahlen der Schlagfigur fielen nicht zusammen mit den krystallographischen Nebenachsen, sondern halbirten deren Winkel. Verf. prüfte nun viele Glimmer verschiedener Fundorte auf ihre Aetzfiguren, aus Sibirien, Ilmengebirge, Odenwald, Miask, Dlawan, Arendal, Brevig. Die Kaliglimmer verhielten sich sämmtlich dem früher untersuchten Muscovit von Canada gleich, die Magnesiaglimmer dem obigen gleich. Bekanntlich wollte v. Jeremejew im Xanthopyllit der Schischimskischen Berge mikroskopische Diamanten erkannt haben, ungleichmässig in den Blättchen vertheilt. Die stumpfen ditrigonalen Winkel einiger Krystalle werden durch die Flächen eines regelmässigen Tetraeder abgestumpft. Obgleich in den Blättchen die Einschlüsse in horizontaler Richtung ungleichmässig gruppirt sind, gehen doch stets ihre horizontalen Achsen unter einander parallel und liegen senkrecht zum Hauptblätterdurchgange des Xanthophyllits. Die Diamanten konnten nicht isolirt werden. Die Eindrücke lassen sich auch deuten als Projectionen von Parallelschnitten an Rhomboedern und Scalenoedern oder von Combinationen beider auf die Basis der Krystalle. Knop brachte in jenen Blättchen, in welchen das Mikroskop keine Hohlräume erkennen liess, diese in grosser Menge durch Einwirkung von Schwefelsäure hervor und nahm an, dass jene diamantähnlichen Hohlräume ihre Entstehung der corrodirenden Wirkung von Säuren verdanken. — Verf. prüfte auch den Epidot auf die Aetzfiguren. Er fand, dass

dieselben wie beim Kaliglimmer im innigsten Zusammenhange mit dem zwei- und einseitigen Krystallsystem stehen. Zu den Versuchen wurden benutzt schöne Krystalle des Pistazit von Sulzbach mit besonderer Berücksichtigung der Flächen n=a:b : ∞ c(n/n = 109° 20′),M=$^1/_3$a′ : ∞ b : c, r=a : ∞ b : ∞ c (M) r = 116°12′) u. T=$^1/_5$a : ∞ b : c (v (T = 129°22′). Die Säulenflächen n sind nach dem Aetzen mit dreiseitigen Vertiefungen bedeckt. Diese stellt ein gleichschenkliches Dreieck von 115° Scheitelwinkel dar. Die Basis scheint genau senkrecht zu stehen gegen die Kante n/n oder n/v. Die Spitze der Dreiecke ist auf der Vorderseite der Krystalle nach oben, auf der untern nach hinten gerichtet, woraus folgt, dass eine der Flächen der Vertiefungen und zwar die, deren Durchschnitt mit n senkrecht auf der Kante n/n steht, den Ausdruck a : b : xc erhalten muss, worin x unbekannt ist. Die obigen Flächenausdrücke führen auf Achsen, bei denen der Winkel a/c kaum um $^1/_2$ Minute von 90° abweicht. Für diese Achse ist aber eine Fläche von dem Ausdrucke a : b : xc, worin dann x einen bestimmten Werth hat, als Krystallfläche am Epidot noch nicht beobachtet. Das befremdet nicht, denn auch beim Verbrennen des Diamants erschienen als Krystallflächen noch nicht beobachtete Aetzflächen. Die beiden andern Flächen der Vertiefungen auf n des Epidots sind ebenfalls auf Hemipyramiden, jedoch auf hintere zurückzuführen. Die Vertiefungen auf M = $^1/_3$a′ : ∞ b : c sind drei- bis vierseitig, im letzten Falle hat ihr Durchschnitt mit M die Form eines geraden Trapezes. Sie wenden ihre Spitze resp. ihre kleine Grundlinie dem stumpfen Winkel von 116° zu, welchen M mit der benachbarten r=a : ∞ b : ∞ c bildet, da diese Vertiefungen bei horizontaler Achse b nur rechts und links, nicht aber vorn und hinten symmetrisch erscheinen, so entsprechen sie genau dem gewendet zwei- und eingliederigen System des Epidots. Gleiches gilt für die Aetzfiguren auf den Flächen v und T. Die auf v stellen sehr stumpfe an der Ecke stark abgerundete gleichschenklige Dreiecke dar, welche ihre Spitze der stumpfen Kante r (T=129° zukehren, also eine anologe Lage wie die Vertiefungen auf M haben. Ebenfalls auf der Basis gegen die stumpfe Kante v/T gerichtet liegen die langgedehnten, in scharfe Spitzen auslaufenden Eindrücke der Fläche T. Ueberhaupt aber bleiben die Aetzfiguren auf den Flächen v und T in der Schärfe weit hinter den auf M und m zurück. — Die Aetzeindrücke des Apatits stimmen in interessantester Weise mit dem pyramidal-hemiedrischen Charakter desselben überein. — (*Münchener Sitzungsberichte 1875. E. 99—105.)*

Herm. Frickhinger, Dysodil im Ries. — In dem Tertiär des Ries zwischen dem schwäbischen und fränkischen Jura sind Braunkohlenflötze durch Bohrungen nachgewiesen in 22 und 34 M. Tiefe. Die Structur der in der Heuberger Flur geförderten leibesdicken Lignitstämme weist durch entschieden concentrische Jahresringe und das Fehlen eigentlicher Gefässe auf Cupressinoxylon; die Prosenchymzellen zeigen einfache Reihen von runden Poren, viele

harzführende Parenchymzellen, aber keine eigentlichen Harzgänge. Die Stämme zerfallen in Folge ihres reichen Schwefelkiesgehaltes an der Luft. Dysodil findet sich bei 9 M. an vielen Stellen ziemlich mächtig. In mehren Brunnenschächten folgt unter 1 M. Humus bis 6 M. hinab hellbraungelber Letten. Dieser birgt selten eine wasserführende Kiesschicht oder Kalkbank. Wo aber Urgebirge, Keuper oder Tuff getroffen wird, gelangt man nirgends auf Dysodil. An den meisten Stellen findet sich jedoch unter 8 M. als Liegendes des Lettens ein zäher grauer bis blaugrauer Tertiärletten, dessen Kiesschicht stets Wasser liefert und oberhalb derselben trifft man meist Dysodil. Derselbe bildet schwarze pergamentähnliche Blätter, die beim Trocknen braunschwarz werden, meist aber durch anhängende Letten schmutzig graugrün erscheinen. Die Blätter sind lagenweise verbunden, schwer von dem Letten zu befreien, beim Waschen hängt derselbe wie Walkererde, wie eine an Fettsäure zu reiche Seife an. Das sp. Gewicht des gereinigten Dysodils stellt sich auf 1,458. Bei 200facher Vergrösserung erscheint er als kleinwellige griesähnliche Zeichnung mit wenig Krystallen. Die homogene Grundmasse mahnt nur selten an organische Structur. Die tafelförmigen Krystalle mit rechtwinkliger Grundfläche werden von Essig und Salzsäure nicht angegriffen, von Aether aber abgerundet, doch nicht aufgelöst. Neben der Spaltbarkeit in papierdünne Blätter zeichnet sich der Dysodil aus durch seine Verbrennlichkeit mit intensiv weisser Flamme unter übel stinkendem Geruch. Dünne Streifen brennen wie Wachskerzen unter starker Russung. Bei trockner Destillation lässt der lufttrockene Dysodil bei 50°C Wasser fahren, bei 100° hört die Wasserabgabe auf, bei 160° beginnt der empyreumatische Geruch, bis 170° giebt er viel Leuchtgas ab, dem 2 Procent Kohlensäure und etwas Schwefelwasserstoffgas beigemengt sind. Der Geruch der entweichenden Gase und des bei 22° übergehenden Theeres erinnert stark an Allyl. Die Reaction der Destillationsproducte, des Gaswassers und des Oeles ist entschieden alkalisch, während die Destillationsprodukte der Braunkohle sauer reagiren. Der Destillationsrückstand ist noch pergamentartig, schwarz, giebt beim Einäschern im Platintiegel abermals Leuchtgas und verbrennt endlich unter Hinterlassung einer röthlich grauen Asche, Der den Dysodil führende Letten hat wenig Gyps. Der Dysodil selbst enthält Schwefel, die 15 Meter unter ihm liegenden Braunkohlenflötze sind sehr reich an Schwefelkies, 100 Dysodil erwiesen 0,601 Schwefel in elementarer Verbindung mit Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff. Im Mörser gerieben und mit starker Aetzkalilauge gekocht, färbt der Dysodil die Lauge nicht braun, zum Unterschiede aller Braunkohlen. Er giebt an Aether, Petroleumäther, Chloroform, rectificirtes Terpentinöl, Schwefelkohlenstoff wenig Lösliches ab, am meisten noch an Aether. Aber selbst bei langer Behandlung mit Aether blieb von 10 Gramm nur eine geringe Menge eines amorphen grasgrünen Gemenges von schmierigem Oel und

Harz zurück, aus dem Alkohol kein Chlorophyll auszog, sondern nur etwas Harz mit Zurücklassung einer grünen Masse. Kochend heiss filtrirt trübt sich die alkoholische Lösung von sich ausscheidendem Fett. Weder der in Alkohol noch der in Aether lösliche Theil röthet Lakmus. 20 Gr. Dysodil geben 0,605 Platinsalmiak, 0,514 Dysodil gaben im Mittel zweier Verbrennungen 0,385 Kohlensäure und 0,1905 Wasser. Die Analyse zeigte nach Abzug von 69,465 meist aus Kalk und Thon bestehende Asche: 63,39 Kohlenstoff, 12,51 Wasserstoff, 0,61 Stickstoff, 1,96 Schwefel, 19,15 Sauerstoff, 32,39 Wasser. — (*Würzburger phys. medic. Verhndlgen. VI. 238—245.*)

F. Sandberger, über den Clarit, neues Mineral. — Die Grube Clara bei Schapach im badischen Schwarzwalde baut auf einem Schwerspathgange. Auf den Schwerspathe kommen kammartige Aggregate und auch grosse Krystalle vor, aus dem zersetzten Schwerspathe ragen oft frische farblose oder blassbläuliche Krystalle einer zweiten Generation hervor. Auf dem älteren Baryt sitzt oft wasserheller oder blassbläulichgrüner Flussspath und beide bedecken schöne Krystalle farblosen Quarzes, auch häufige Aggregate von Brauneisenstein und Psilomelan. Von Erzen führt der Schwerspath Kupferkies, Fahlerz, Wismuthkupfererz, als Zersetzungsproducte des Fahlerzes, Olivenit, Würfelerz und Kobaltblüthe. An einer Stelle fand sich das neue Schwefelmetall. Der einzige unvollkommene Krystall war nicht mehr bestimmbar, doch nicht rhombisch wie anfangs vermuthet worden, nach den beiden Durchgängen monoklinisch. Farbe dunkelbleigrau, Strich schwarz, Härte 3,5, spec. Gewicht 4,46. In der Glühröhre giebt der Clarit ein rothgelbes Sublimat von Schwefelarsen und Schwefelantimon. Vor dem Löthrohre auf Kohle schmilzt er leicht unter Entwicklung derselben Dämpfe und eines äusserst schwachen Zinkbeschlags und hinterlässt nach langer Reduction Kupferkörner in einer magnetischen Schlacke. In alpetersäure lösst er sich leicht zu einer grünen Flüssigkeit unter Ausscheidung von weissem Pulver. Salzsäure zersetzt ihn nicht vollständig. Die quantitative Analyse ergab 46,39 Kupfer, 0,85 Eisen, Spur Zink, 109 Antimon, 17,74 Arsen, 32,32 Schwefel. Hiernach gleicht die Zusammensetzung Breithaupts Enargit, von dem er sich aber durch Krystallform, Spaltbarkeit, Härte und Farbe wesentlich unterscheidet, so dass der Clarit als dimorphe Modification des Enargit angesehen werden muss. Der Clarit wandelt sich um in Kupferkies und Kupferindig. — (*Neues Jahrb. f. Min. 1875. S. 382—388.*)

Palaeontologie. H. Trautschold, neue tertiäre Frucht aus Russland. — Murchison erwähnt bereits den Tertiärsandstein mit dikotylen Blättern von Kamüschin und Göppert bestimmte die Blätter auf Quercus und Magnolia. Verf. beschreibt schuppige Körper und einzelne isolirte Schuppen. Seitlich betrachtet sind die Schuppen fast kreisförmig, oben mit Kegelspitze, nach oben verdickt, nach unten verdünnt und hier mit einem halbkreisförmigen Ausschnitt. Von diesem Ausschnitte laufen auf beiden

Flächen radiale unregelmässig verzweigte Vertiefungen zum oberen Rande, in den Vertiefungen befinden sich Löcher, aus denen kleine Cylinder hervorragen wie Reste von Gefässbündeln, Im Profil gesehen glich die Schuppe einer Pfeilspitze. Durch eine Naht in zwei Hälften getheilt, zu beiden Seiten der Naht ebenfalls Löcher mit eben solchen Gefässbündelresten. Gegen Coniferen sprechen die Löcher mit ihren Stachelresten. Vielleicht könnten sie Blattkissen von Cycadeen sein, doch fehlt denselben der kleine Ausschnitt. Verf. denkt an Früchte von Cupuliferenbäumen und schlägt für die Pflanze, von welcher sie herrühren und deren sichre Ermittlung er den Botanikern überlässt, den Namen Oxycarpia bifaria vor. — (*Bullet. Nat. Moscou 1874. III. 128—132. II. 3.*)

L. Lesquereux, Contributions to the fossil Flora of the Western Territories. I. the cretaceous Flora. Washington 1874. 40. 30 Pll. — Nach einer eingehenden Betrachtung der Dakotagruppe beschreibt Verf. folgende Arten dieser Kreideflora unter Hinweis auf die zahlreichen Abbildungen:

Zonarites digitatus Bry
Lygodium trichomanoides
Hymenophyllum cretaceum
Pecopteris nebrascana Heer
Gleichenia Kurrana Heer
Todea saportanea
Pterophyllum Haydeni
Abietites Ernestinae
Sequoia formosa
  Reichenbachi Heer
Glyptostrobus gracillimus
Geinitzia spec.
Phyllocladus subintegrifolius
Phragmites cretaceus
Dioscorea cretacea
Flabellaria minima
Liquidambar integrifolium
Populites lancastriensis, elegans, cyclophylla Heer
Bumelia Macrouana
Aralia quinquepartita
Salix proteaefolia
Betula beatriciana
Alnus kanseana
Alnites quadrangularis
Myrica obtusa
Quercus primordialis
  hexagona
  ellsworthanus
  poranoides
Celtis ovata
Fagus polyclada
Ficus Hallana
Platanus obtusiloba
  primaeva
  aceroides Gp.
  Heeri
  affinis
  recurvata
  newberryana
  diminutiva
Laurus nebrascensis
  macrocarpa
Anisophyllum semialatum
Pterophyllum Sternbergi
Protophyllum leconteanum
  nebrascense
  quadratum
Persea leconteana
  Sternbergi
Laurophyllum reticulatum
Sassafras Mudgei
  acutilobum
  cretaceum Nwb
  mirabile
  harkeranum
  obtusum
  subintegrifolium
Cinnamomum Scheuchzeri Heer
  Heeri
Oreodaphne cretacea
Proteoides daphnogenoides Heer
  acuta Heer
  grevilleaeformis Heer
Embothrium daphneoides
Aristolochites dentata Heer
Andromeda Parlatori Heer
Diospyros anceps
  rotundifolia
Iuglans Debeyana Heer
Phyllites rhoifolius

Hedera ovalis	Greviopsis Haydeni	Rhamnus tenax
Magnolia tenuifolia	Protophyllum minus	Prunus cretacens
alternans Heer	multinerve	Phyllites betulaefolius
Liriodendron Meeki Heer	rugosum	rhomboideus
intermedium	Haydeni	vanonae Heer
giganteum	Mudgei	umbonatus
Menispermites obtusiloba	Eremophilum fimbriatum	amorphus
salinensis	Paliurus membranaceus	Ptenostrobus nebrascensis
acerifolia	Celastrophyllum carifolium	Carpolithes
Negundoides acutifolia		Caulinites spinosa.

Die Arten ohne Autor sind vom Verf. als neu beschrieben und demnach also die specifische Abweichung dieser Flora von den entsprechenden europäischen eine allgemeine, doch zweifeln wir nicht, dass eine eingehende kritische Vergleichung etwa vom Standpunkte Osw. Heer's eine nähere Verwandtschaft auch hinsichtlich der Arten ergeben würde. Verf. stellt auch allgemeine Betrachtungen an, die wir später zu berichten beabsichtigen.

S. Gervais, Fossile Fische des Corallien im Bugey, Dept. Aine. — Thiolliere's Tod unterbrach leider die Vollendung dessen schöner Monographie über die fossilen Fische dieser Localität (1854) und giebt Gervais nun in den Annales de la société d'Agriculture de Lyon Tom. V. p. 1—85 eine Vervollständigung derselben, welche zugleich die in Thiollieres Nachlass vorgefundenen Arbeiten veröffentlicht. Es werden folgende Gattungen und Arten hier behandelt. Spathobatis bugesiacus Th., Microdon elegans Ag., M. hexagonus Ag., Mesodon comosus Th., M. gibbosus Wgn., Macrosemius rostratus Ag., M. Helenae Th., Histionotus Th., Disticholepis neue der vorigen nahe verwandte Gattung mit 2 Arten, Callopterus Agassizi Th., Notagogus inimontis Th., Lepidotus Itieri Th., L. notopterus Ag.,Pholidophorus micronyx Ag., Caturus velifer Th., C. segusianus Th., C. furcatus Ag., C. elegans Ag., C. latus Mstr., Amblysemius bellicianus Th., Ophiopsis macrodus Th., Eugnathus praelongus Th., Oligopleurus esocinus Th., Megalurus idanicus Th., Pleuropholis, Attakeopsis, neue Gattung aus der Verwandtschaft des Megalurus und Oligopleurus mit vollkommen knöchernen Skelet, cycloiden Schuppen und im Schädelbau den Salmonen nah verwandt, identisch mit Wagner Macrorhipis, Thrissops salmoneus Ag., Thr., cephalus Ag., Leptolepis sprattiformis, Belonostomus physenoides und Münsteri Ag. — Der lithographische Kalk von Cerin liefert auch eine Anzahl Amphibien, welche Thiolliere bestimmte: einige Schildkröten, darunter eine neue Gattung Chelonemys, ferner Crocodileinus robustus, eine neue Familie Atoposauridae, Homoesaurier, die neue Gattung Euposaurus und einen Pterodactylus.

Botanik. Em. Purkyne, die histologischen Unterschiede der Pinusspecies. — Abgesehen von der bekannten Eintheilung der Pinusarten in zwei-, drei-, fünfnadelige und von der ebenfalls makroskopischen Spaltung der drei- und fünfnadeligen in Gruppen je nachdem die Nadelscheiden geschlossen sind oder aus getrennten abfälligen Schuppen bestehen, lassen sich in jeder Gruppe nach Zahl und Stellung der Harzgänge, ob unmittelbar unter der Oberhaut, oder im Parenchym oder ob am Gefässbündel stehend, nach dem Vorhandensein der Bastzellen unter der Epidermis und ob dieselben verdickt sind oder nicht, nach der Anzahl der Spaltöffnungsreihen, nach der Entfernung der Spaltöffnungen mit ihren Schliesszellen, endlich nach der Anzahl der Gefässbündel in einer Nadel und der Entfernung derselben von einander soviel Combinationen von Merkmalen für jede Species finden, dass sie vollkommen scharf umschrieben ist und bei der Untersuchung eines Nadeltheilchens kein Zweifel entsteht, welcher Art dieselbe angehört. Verf. hat ein sehr reiches Material untersucht und wird die Resultate besonders veröffentlichen. Keine Species ist durch Uebergänge mit anderen verbunden, wenn sie auch äusserlich einander ähneln. Kultivirte Exemplare weichen mikroskopisch in nichts von spontanen ab, wenn sie auch äusserlich bedeutende Verschiedenheiten bieten. Einzelne Arten haben durch constante Merkmale getrennte Subspecies, während sie auf einem grossen Verbreitungsbezirke durchans nicht variiren. Oft zeigen in Wuchs, Zapfenform, Nadelfarbe und andern äussern Merkmalen sehr verschiedene Formen einer Species dennoch im Nadelquerschnitt keinen Unterschied. Von mexikanischen und californischen Arten sah sich Verf. genöthigt mehre Arten zusammenzuziehen. Die makroskopische Methode gewährt eine Objectivität, welche auf mikroskopischen Wege nicht erreicht werden kann. Für die Frage über das Entstehen der Arten hat die gründliche mikroskopische Untersuchuug jeder einzelnen Art die höchste Bedeutung und wird ihre Antwort in weite Ferne gerückt, weil unter dem Mikroskop Uebergänge aus einer Art in die andere sich nicht finden lassen, vielmehr jede scharf gesondert dasteht, sich auch gar nicht denken lässt, von welchen äussern Umständen so grosse innere Abweichungen herrühren sollten, noch welche Art früher, welche später war und wie eine aus der andern entstehen könne, zumal man in tertiären Schichten Europas die Reste der jetzt in Amerika lebenden Arten findet und das Alter der Art unberechenbar hoch ist.

Uebersicht der altweltlichen und häufigen kultivirten amerikanischen Pinus:

zweinadelige	im Parenchym
Harzgänge unter der Oberhaut	Pinus laricio
Pinus silvestris	pinaster
massopiana	Thunbergi
pumilio	hudsonica

Pinus halepensis	Pinus inops
maritima	mitis
pinea	und andere N. Amerikaner
densiflora	
Merkusi	

dreinadelige

Pinus longifolia	Pinus taeda
canariensis	rigida
Gerardana	insignis
Bungeana	u. a. Amerikaner

fünfnadelige

Pinus strobus	Pinus cimbrae
excelsa	und alle Mexikaner.
parviflora	
u. N. Amerikaner	

(*Prager Sitzungsberichte 1875. S. 9—12.*)

Alfr. Burgerstein, Vorkommen und Entstehung des Holzstoffes in den Geweben der Pflanzen. — Bekanntlich wies H. v. Mohl nach, dass die organische Grundsubstanz der Zellwände aller vegetabilischen Gewebe Cellulose ist und neben dieser andre Stoffe in der Zellhaut vorkommen, welche die Cellulosereaction hindern. Die Stoffe sind theils Infiltrationsproducte, theils Producte chemischer Metamorphose der Zellwand. Unter ihnen hat der Holzstoff die grösste Verbreitung, aber die seitherigen Angaben über ihn sind ungenügend, oft unbrauchbar, auf falscher Methode beruhend Sicherer als Jod und Schwefelsäure zum Nachweis der Holzsubstanz erkannte Verf. das schwefelsaure Anilin. Bunge fand bereits, dass Fichtenholz von Anilinsalzen intensiv gelb gefärbt und Hofmann erzielte dieselbe Reaction mit den Salzen des Toluidin, Leukol, Sinnamin, Naphtalidin u. a. Schapringer rief diese Reaction auch bei andern Hölzern hervor und Wiesner führte das schwefelsaure Anilin als allgemeines Reagens für die Holzsubstanz ein, die stets intensiv gelb gefärbt wird, in Spuren noch schwach gelb. Verf. legt das zu prüfende Gewebe in einen Tropfen destillirten Wassers und lässt dann einen Tropfen concentrirten Reagens vom Rande des Deckglases zum Object fliessen. Nur sehr saftreiche Gewebe bringt er direct in die concentrirte Lösung. Kali- oder Natronlösung oder Ammoniak entfärben meist wieder gänzlich, aber Salzsäure ruft die gelbe Färbung wieder hervor. — Gewebe der Pilze und Flechten sind von Schacht, de Bary, Dippel und Sachs auf ihren Holzstoff untersucht, Verf. prüfte zahlreiche Arten und fand bei keiner Holzstoff, nur die Markschichten mancher Flechten zeigten schwache gelbe Färbung, sind also schwach verholzt. — Das Gewebe der Algen haben Sachs und Schacht untersucht, Verf. fand bei ihnen niemals Verholzung. — Im Hautgewebe der Gefässpflanzen tritt er selten auf, Epithel, Epiblem, Epidermis verholzen nach Schacht sehr selten, nach Dippel niemals, Verf. fand nur die Samenflügel der Coniferen verholzt. Die Membran

der Spaltöffnungszellen bleibt stets unverholzt. Die Haare vieler Pflanzen verholzen nicht, bei andern jedoch mehr oder weniger. Die Samenhaare der Gossypiumarten bestehen aus reiner Cellulose, die Haare der Bombaxwolle sind sehr schwach, vegetabilische Seide stark verholzt. Bei vielzelligen Haaren verholzen oft die untern Zellen. Auch Drüsen können verholzt sein, so die an den Staubfäden von Lathraea squamaria. Die Brennhaare der Urtica sind wahrscheinlich an der Spitze verholzt nach Schacht. Bei mehren Rosen sind die Stacheln verholzte Auswüchse der Oberhaut. Das die Oberhaut verstärkende Collenchymgewebe fand Verf. nie verholzt, mit Unrecht nach Dippe, bei einigen Umbelliferen. — Das Gefässbündelgewebe ist der Hauptsitz der Holzsubstanz. Die im Xylemtheile auftretenden Gefässe sind meist stark verholzt, unverholzt nur im Stengel und der Wurzel der Keimlinge, schwach verholzt in den nicht unter Wasser stehenden Theilen der Sumpf- oder Wasserpflanzen, ebenso bei manchen krautartigen, fleischigen, saftreichen Pflanzen. Holzzellen sind stets verholzt. An den Holzzellen der Coniferen sind die primiäre Membran und die secundären Verdichtungschichten stets verholzt, die tertiäre Membran ist nach Einigen verholzt, nach Andern nicht, nach Verf. ist sie es. Im Holzparenchym ist die Membran stets verholzt. Die Zellen des Cambiums fand Verf. stets unverholzt. Es giebt Bastzellen, deren Membranen in allen Schichten gleich stark verholzt sind; Bastzellen, bei welchen eine Verholzung in den primären und den ältern secundären Verdichtungsschichten eingetreten ist, während die jungen secundären und die tertiären Schichten unverholzt bleiben, und giebt auch Bastzellen, deren sämmtliche Schichten unverholzt sind so bei Asclepiadeen und Apocyneen. Die Membranen der Siebröhren bei Cucurbita, Bryonia, Mercurialis und Tilia fand Verf. nicht verholzt. Die Gefässbündelscheide bei Farren, Lycopodiaceen und vielen Phanerogamen erschien mehr minder verholzt. Bei vielen krautigen Monokotylen kommt im Stengelparenchym ein Kreis prosenchymatischer Zellen, ein Verdichtungsring vor, der meist verholzt ist, aber nicht bei Dracaena. Die Zellwände des Markparenchyms gehen bei den meisten Holzgewächsen Verholzung ein, auch bei vielen krautartigen Pflanzen kommt Verholzung im Marke vor, oft erscheinen jedoch nur die peripherischen verholzt, die centralen unverholzt, seltener (bei Urtica dioica) sind verholzte Markzellen unregelmässig zwischen unverholzten zerstreut und die Zellwände des Blattparenchyms bieten keine Holzsubstanz. Sclerenchymzellen erscheinen meist sehr stark verholzt. — Um das erste Auftreten des Holzstoffes zu ermitteln, liess Verf. eine Anzahl Samen keimen und fand, dass der Holzstoff stets zuerst und sehr früh in den Gefässwänden auftritt, bei Cannabis sativa am 2., bei Triticum vulgare am 3., bei Vicia faba am 4., bei Avena sativa am 5., bei Hordeum vulgare am 6., bei Pinus silvestris am 10., bei Abies excelsa am 14. Tage. Zuerst und sehr früh verholzen die Gefässe, darauf die Holzzellen und das Holzparenchym, sehr bald dann

die Bastzellen, spät erst die Markzellen. In einigen Familien wie Urticaceen, Cannabineen, Lineen, Apocyneen verholzen die Bastzellen auffallend spät. Die Holzsubstanz ist ein Product der chemischen Metamorphose der Zellwand und keineswegs ein Infiltrationsproduct. Im Inhalt der Zellen vermochte Verf. nie Holzstoff nachzuweisen. — (*Wiener. Sitzungsberichte 1874. LXX, 338—355.*)

Zoologie. Burmeister, Lamellicornia argentina. — Als Fortsetzung einer früheren Arbeit über die Familie der Blatthörner giebt Verf. ein Verzeichniss, in welchem eine Reihe neuer Arten diagnosirt und beschrieben werden und zwar: Megathopa picea Cand. Fuscopicea, subnitida, subtus rufopilosa; clypeo ruguloso, pronoto laevi, elytris striatis, pygidio ventreque laevibus, pectoris lateribus punctatis, punctis piliferis. Lg. 9‴. — Ontherus aphodioides: Oblongo-ovalis, niger, nitidus; vertice transversim carinato, medio bituberc ulato; capite pronotoque punctatis, elytris crenato-striatis. Lg. 5—6‴ Montevideo. — O. contractus: Ovalis crassus, niger, nitidus; vertice transversim-carinato, medio subtuberculato; clypeo rugoso, pronoti lateribus punctatis; elytris crenato-striatis. Lg. 5—6‴. Tucuman. — (*Stett. E. Z. XXXV. 120—133.*)

C. A. Dohrn, Julodis mucescens n. sp. — Julodi pilosae Andreae, fidelissimae etc. magnitudine aequalis; virescenti-nigra, mucorne albopiloso ubique tecta, thorace rugoso, vittis 2 denudatis; elytrorum inaequalium discus minus dense pubescens, abdominis medium fere denudatum. Lg. 12 mm. lat. 4—5 mm Palaestina. — (*Stett. E. Z. XXXV. 256.*)

E. v. Harold, über asiatische Acanthoceriden. — Cloeotus variolosus n. sp. Obscure cupreus, subnitidus, capite thoraceque rugosis, illo carina antica arcuata, hoc margine laterali pone angulos anticos leviter sinuato; elytris rugose- et ocellato-punctatis, seriatim leviter, apicem versus evidentius tuberculatis; corpore subtus cum palpis antennisque ferrugineo. Lg. 5,5 m m. Pulo Penang. — Synarmostes Gestroi n. sp. Piceus nitidus, brevissime setulosus, capite thoraceque dense ocellato-punctatis, elytris seriatim dense punctatis, punctis antice simplicibus, postice ocellatis latere versus strigosis, stria marginali profunda cum suturaliante apicem conjuncta; palpis antennisque rufis, tibiis extus dense ocellato-punctatis. Lg. 3 mm. — Sarawak. — (*Stett. E. Z. XXXV. 285.*)

Auguste Forel, les fourmis de la Suisse. — Verf. theilt in der vorliegenden Abhandlung seine während einer langen Reihe von Jahren angestellten Beobachtungen an den schweizer Ameisen mit. Wir können hier nur durch Anführung der Hauptabschnitte auf den reichen Inhalt aufmerksam machen und müssen alle diejenigen, welche ein grösseres Interesse an dem Gegenstande nehmen, auf die Abhandlung selbst verweisen. Dieselbe zerfällt in folgende 5 Haupttheile: I. Systematik, II. Anatomische und physiologische Bemerkungen, III. Ameisenbauten, IV. Geographische Verbreitung der schweizer Ameisen und ihre Rolle in der Natur, V.

Untersuchungen und Beobachtungen über die Sitten. Der 1. Haupttheil zerfällt in Capit. 1. Allgemeiner äusserer Bau der Ameisen, Cap. 2 Classification der schweizer Ameisen. Als solche werden besprochen die Gattungen Camponotus, Colobopsis, Plagiolepis, Lasius, Formica, Polyergus, Hypoclinea; Tapinoma, Bothriomyrmex Ponera, Anergates, Cremastogaster, Solenopsis, Strongylogaster, Tetramorium, Myrmecina, Aphaenogaster, Myrmica, Asemorhoptrum, Pheidole, Stenamma, Temnothorax, Leptothorax und deren Arten und anhangsweise die Brachymyrmex Heeri, so wie einige neue oder unvollkommen beschriebene Gattungen und Arten. Cap. 3 Synonymie nach G. Mayr, Huber, Ebrard. II. Hier werden abgehandelt der Giftapparat, der Darmkanal, das vermuthliche Geschmacksorgan, die Augen, Bedeutung der Fühler, Ameisen denen der Hinterleib abgeschnitten worden, Nervensystem in anatomischer und physiologischer Beziehung, die Verrichtungen der Vorderschienensporen, der Taster und des Stielchens, die Art, wie die Ameisen ihren Genossen ihre Larven und Puppen reinigen, die Verminderung der Richtungsfähigkeit bei beladenen Ameisen, die Kampflust. In einem ersten Anhange werden gewisse Monstrositäten, in einem zweiten einige neue anatomische Beobachtungen an Fühlern und andern Organen besprochen. III. 1. Cap. Arten der Nester, 2. Cap. Vorkehrungen ausserhalb des Nestes. IV. 1. Cap. Vertheilung der Unterfamilien in der Schweiz. 2. Cap. Schaden, Nutzen, Mittel gegen die Ameisen. V. Nach einigen allgemeinen Bemerkungen werden hier folgende 37 Nummern abgehandelt: isolirte befruchtete Weibchen. Gemischte künstliche Ameisenhaufen von sanguinea-pratensis im Freien erhalten. Natürliche Expedition eines Haufens von F. sanguinea gegen einen von F. pratensis. Freundschaftsverbündnisse junger Ameisen verschiedener Arten. Verbindungen erwachsener Ameisen derselben Race, aber aus verschiedenen Haufen, Verbindung erwachsener Ameisen von verschiedenen Varietäten, Racen, Arten und Gattungen aus verschiedenen Haufen. Spalten einer Colonie in zwei Haufen. Polyergus rufescens. Expeditionen und verschiedene Beobachtungen, Geschichte eines Nestes derselben Art, welches bei der Anlage anfgenommen und später wieder ausgesetzt worden war. Anfang des Nestes von F. sanguinea, Eier von Arbeitern gelegt. Tapinoma erraticum. Bothriomyrmex meridionalis. Plagiolepis pygmaea. Leptothoraxarten in der Gefangenschaft beobachtet. Anergates atratulus. Strongylogaster testaceus. St. Humberi. Myrmecina Latreillei. Stenamma Westwoodi. Camponotus, namentlich aethiops. Arten der Formica-Race. Gemischte abnorme Haufen in der Natur. Arten und Racen von Lasius. Ebenso von Myrmica, Aphaenogaster. Pheidole palludicola. Crematogaster scutellaris. Colobopsis und Hypoclinea. Eier, Larven, Puppen und Ausschlüpfen. Copula zwischen M. und W. Schicksal beider. Uebersicht über die verschiedenen Entwickelungszustände je nach den Zeiten. Betrachtungen über den Beginn, die Dauer und das

Ende eines Ameisenhaufens. Verhältniss der Ameisen zu den Blatt- und Schildläusen. Myrmecophile Insecten. Die Ameisen im Winter. Einfluss des Lichtes auf die Ameisen. Allgemeine Betrachtungen über die Ameisen vom Darwin'schen Standpunkte aus, über ihre Intelligenz, ihren Geselligkeitstrieb und ihren Charakter. Literarische Nachweise. — (*Neue Denkschr. d. allg. schweiz. Gesellsch. XXVI. (1874) p. 1—452*) *Tbg.*

Reitter Edmund, systematische Eintheilung der Nitidularien. — Ohne in das Einzelne eingehen zu können, mag hier nur auf diese Arbeit hingewiesen werden, welche der Herr Verf. nur als einen Verläufer einer von ihm zu bearbeitenden Monographie der genannten Familie angesehen wissen will. Bekannte und beschriebene Species sind meist übergangen, dagegen ist bei den einzelnen Gattungen die systematische Stellung zu begründen versucht, Neues beschrieben und dabei der bekannten Arten gedacht. Die ganze Familie ist mit Murray in die 5 Gruppen Brachypteridae, Carpophilidae, Nitidulidae, Strongylidae und Ipidae zerlegt und von diesen die drei letzten mit bezüglich 27, 8, 7 Gattungen in vorliegender Arbeit abgehandelt, weil Andrew Murray die beiden ersten in seiner Monograph of the Family of Nitidulariae London 1864 schon umständlich besprochen hat. Analytische Tabellen für die Gattungen jeder Gruppe und für die bekannten oder europäischen Arten jeder Gattnng gehen an den betreffenden Stellen der jedesmaligen weiteren Ausführnng voran. Neue Gattungen oder Arten sind ausführlich diagnosirt und besprochen und ihre Zahl eine sehr bedeutende. (*Verh. d. naturf. Ver. Brünn XII. I. p. 1—192*).

Reitter, Diagnosen der bekannten Cybocephalus-Arten. — Verf. scheidet die genannte Gattung aus der Familie der Nitidularien aus, weil die Tarsen nicht 5-, sondern nur 4gliederig sind, und möchte sie lieber den Clambiden einreihen. Es werden 25 Arten diagnosirt, unter ihnen 5 neue; C. micans, nitidissimus, flaviceps rufifrons aus Brasilien, die übrigen aus Egypten, membranaceus, aus Europa. (*Ebnd. XII. II. p. 1—10.*)

Reitter, Beschreibung 3 neuer Rüsselkäfer aus Oran — Verf. diagnosirt und beschreibt als neu Cleonus Weisei, Trachyphloeus Fairmairi und Styphlotychius punticollis. (*Ebd. XII. II. p. 11—13.*)

Delius Dr., die Teichwirthschaft. — Verf., seine früheren praktischen Erfahrungen in vorliegendem Schriftchen niederlegend, theilt dasselbe in 3 Hauptabschnitte. Im ersten „geschichtliche Mittheilungen" werden interessante Beispiele über den frühern Reichthum einzelner deutschen Flüsse an Fischen und Krebsen gegeben und daran die Gründe angeknüpft, aus welchen jener Reichthum in so merklichem Grade überall abgenommen hat. Sie bestehen im Wesentlichen in der dem Gedeihen der Fische nicht günstigen, durch die Cultur veränderten Formen der Flussläufe, in dem Mangel an Nahrung seitdem die die Flüsse umgebenden Weiden in Aecker verwandelt

worden sind, in den durch Fabriken den Flüssen zugeführten giftigen Substanzen und endlich in dem irratonellen Fischereibetriebe, nach welchem auch werthlose, jüngere Individuen weggefangen werden. Der zweite Hauptabschnitt „naturgeschichtliche Erörterungen" enthält sechs Tabellen zur Bestimmung der Familien und Arten aller deutschen Fische, sowie auf 5 Steindrucktafeln deren sauber ausgeführte Abbildungen, bei denen wir die Berücksichtigung der Grössenverhältnisse ungern vermissen. Sodann werden der anatomische Bau, die physiologischen Erscheinungen des animalischen Lebens und zwar die Entwicklung der Fische, die Ernährung und das Wachsthum, die Ausscheidungen, die Sinnesäusserungen und Bewegungen, so wie die Krankheiteu derselben ausführlicher besprochen Weiter werden Thiere und Pflanzen, welche der Fischzucht nützen oder schaden, berücksichtigt. Der 3. Hauptabschnitt behandelt den Fischereibetrieb und zwar zunächst die Teichfischzucht: Einrichtung der Teiche, Qualität des Wassers, Terrainformation und Rechtsverhältnisse als allgemeinen Theil, weiter im Besondern die Zucht und Pflege der Karpfen, Schleie, Karausche, Goldfische, Schmerle, Forelle, Hechte, Sander, Aale. Den Schluss bildet die Verwaltung des Betriebes und zwar der Teichbau, die Betriebsorganisation nebst Aufsicht und Schutz. Wir können dieses 18. Heft der Landwirthschaftlichen Bibliothek (*E. Schotte & Voigt in Berlin*) Denjenigen dringend empfehlen, welche sich über diesen meist noch vernachlässigten und doch so hochwichtigen Theil der Landwirthschaft belehren wollen. *Tg.*

Dr. Rolph, über den Bau des Amphioxys lanceolatus. — Nach Untersuchungen des Dr. Kossmann in Heidelberg wird bei dem Amphioxys lanceolatus der von der Scheide der Chorda dorsalis gebildete Raum nicht völlig von den diese bildenden Querscheiben ausgefüllt, sondern es befindet sich an den letzteren eine dorsale Rinne mit einem zarten Gewebe aus kleinen etwas länglichen Zellen, welche ganz dieselbe Beschaffenheit haben wie die Chordazellen bei anderen Vertebraten; dieses zarte Gewebe wird von Dr. Kossmann für die echte Chorda ausgegeben und die bisherige Chorda nur für eine Pseudochorda, d. h. nur übermässig ausgebildete Chordascheide erklärt. Diese echte Chorda soll von Brücken des querschcibigen Chardatheiles in gewissen gleichen Zwischenräumen umfasst werden. Diese Kossmann'sche Ansicht ist aber nicht richtig; denn die Deutung des dorsalen Zellenstranges als eigentliche Chorda kann deswegen nicht fest gehalten werden, weil auch an der ventralen Seite ein ganz gleicher, wenn auch anscheinend dünnerer und von Kossmann geleagneter Zellenstrang auftritt, welchem man doch ohne Frage dieselbe Bedeutung beilegen muss, wie dem dorsalen. Auch die Zusammensetzung der Chorda (im früheren Sinne) aus Querscheiben und regelmässig verlaufenden Querfasern spricht gegen die Auffassung derselben als Chordascheide; auch sind — und dies spricht am entschiedensten gegen Kossmann — die Ueberbrückungen

des dersalen Zellenstranges durch die querscheibige Chorda ganz und gar nicht vorhanden, sondern bei genauer Untersuchung zeigte sich, dass sie mit den Müller'schen Schlitzen vollständig identisch sind, dass sie nichts weiter, als Durchbrechungen der eigentlichen Chordascheide vorstellen. Diese Querschlitze sind paarig geordnet und ihre Lumina bald leer, bald mit einem körnigen Inhalte erfüllt und zeigen zuweilen feine Fasern mit einem spindelförmigen Kerne. Bei der Feststellung der übrigen anatomischen Verhältnisse zeigte sich betreffs der Bauchmuskulatur, dass Stiedes Ansicht, als ob dieselbe bis zum After sich erstrecke, eine unrichtige ist, indem diese Muskeln, aus queren Fibrillen bestehend, wie schon J. Müller richtig erkannt hat, vor der Afterflosse und zugleich in den Seitenlippen des porus abdominalis endigen; hinter dem porus abd. befindet sich keine Spur mehr von einer Querfaser. Die Bauchmuskulatur, welche sich nach vorne an die Lippen- und Zungenknorpelmuskeln anlegt, besteht aus zwei Reihen, resp. Bändern von Quermuskelfasern, welche in der Mittellinie des Bauches zusammenstossen und dort eine deutlich sichtbare Naht bilden, während die seitlichen Enden derselben an die, die Eingeweidehöhle umspannenden ventralen Bögen der Chordaseite anstossen und in gleicher Höhe mit den unteren Rändern der Längsmuskulatur des Stammes stehen. Im Bereiche des mittleren Körperabschnittes sind die Bauchmuskeln am straffsten und dichtesten, während sie nach vorne und besonders nach dem Abdominalporus zu durch Sichabsondern der einzelnen Fibrillen zu einem lockeren Gewebe werden, eine Differenzirung, die auch in der Richtung der Fibrillnn, d. h. der Querrichtung des Körpers sich geltend maeht, indem die einzelnen Muskelfäserchen an ihren äusseren Enden dicht verwachsen und fein quergestreift erscheinen, an dem Innenrande der Seitenkanäle aber sich in lockere Bündel auflösen und glatt werden. Wenn J. Müller u. A. die Bauchmuskelfasern als ganz platt angeben, so ist dies ein Irrthum derselben Forscher. Der Verdauungsapparat, in den vorderen respiratorischen und den hinteren oder Darmabschnitt gesondert, ist in der sogen. Leibeshöhle aufgehängt, in welcher er ohne alle Windungen verläuft. An der unteren Seite der Chordascheide befestigt, bildet dieser Apparat in seinem vorderen Theile einen weiten langen Sack, die Kiemenhöhle, welche an ihrer dorsalen Seite, rechts und links von der Aufhängestelle an der Chorda, einen Theil der eigentlichen Leibeshöhle frei lässt. Im Innern dieser Kiemenhöhle hängt der Kiemenapparat, auch Kiemenkorb genannt, welcher dorsal nur aus den Darmrohrepithel besteht, unterhalb dieses aber nach innen aus den eigentlichen Kiemenblättchen, den Kiemenstäbchen und aussen aus dem einschichtigen Epithel von grossen, stark lichtbrechenden und dunkel pigmentirten Zellen. An der Ventralseite differenzirt sich das Kiemenkorbgerüste zu dem sogenannten Endostyl, zweien, der Länge nach hinten zu verlaufenden Knorpelleisten, welche ganz vorn unter scharfem Winkel nach innen zusammen-

stossen, weiter hinten aber flacher werden und znletzt eine Rinne bilden. Auf diesem vorn gewölbten, hinten rinnigen Organe ragen Schleimhautfalten ins Innere hervor, welche die „Flimmerrinne" bilden. Diese Falten werden in der Mitte unterbrochen von kugeligen oder kegelförmigen Organen, welche aus schmalen, langen Zellen bestehen uud an der Mitte eine Oeffnung zeigen. Der Saum dieser Oeffnung lässt seiner starken Lichtbrechung halber feine Härchen vermuthen, wie auch in der That zwischen den einzelnen Längsfalten dicht gedräugte, äusserst lange Flimmerhaare stehen. Diese Flimmerrinne ist vielleicht als Geschmacksorgan zu deuten. Hinter dem Kiemenkorbe löst sich der Darm von der Chordascheide los und wird von einer bindegewebigen Haut rings umfasst und bis zum After von derselben begleitet; sie ist ein Peritoneum. Das äussere Epithel des Kiemenkorbes setzt sich an den obersten zwei oder drei Kiemenstäbchen bis zu der die Leibeshöhle umschliessenden, von der Chorda ausgehenden Gewebslamelle fort, legt sich derselben an und läuft beiderseits bis zu den Ansatzstellen der Bauchmuskeln, wo es rechts und links weite Säcke für die Genitalorgane bildet und dann wieder mit dem Leibeshöhlenepithel innig verwachsen, bis zur Bauchnaht geht. Hinter dem Abdomiualporus hebt sich dieses Kiemenhöhlenepithel von dem Leibeshöhlenepithel ab und bildet einen Divertikel; diese Bildung ist bisher von allen Forschern übersehen worden. Kurz vor dem Porus, auf der Unterseite der Genitalorgane besteht das Epithel der Kiemenhöhlenwand aus Wülsten von hochcylindrischen blassen Zellen, welche in mehreren Längsfalten in das Lumen der Kiemenhöhle einspringen und einem Drüsenepithel völlig gleichen, weshalb sie als Nieren angesehen werden. Eine Drüse, welche bisher noch nicht gesehen worden ist, liegt unpaar links unter der Chorda, zwischen Epithel der Mundhöhle und der von der Chordascheide nach unten gehenden Bindgewebslamelle und mündet auf einem wenig hervorragenden dunkeln Zapfen im Munde. Nachdem die anatomischen Verhältnisse, insoweit sie frühere Ansichten modificiren oder ergänzen, besprochen worden sind, werden die Höhlenräume im Innern des Thieres an der Hand der Entwickelungsgeschichte einer Untersuchung unterworfen, wobei ganz neue Deutungen resultiren. Es ist bekannt. dass sich der A. l. aus einer Gastrula entwickelt, bei welcher sich frühzeitig durch Sshluss einer dorsalen Hohlrinne das Nervensystem und dann darunter die Chorda und Stammmuskulatur entwickelt. Die weitere Entwickelung dieser Larve, welche jetzt auf dem Querschnitte in der Mitte die Chorda, dorsal davon das Nervensystem, ventral die Leibeshöhle, in welcher der Darm entlang läuft, zeigt, also die typische Organanlage der Wirbelthiere — veranlasst eine ventrale Wucherung der Darmwand, welche sich in der Mediane mit der Leibeswand vereinigt, in eine Ringwulst verwächst und zuletzt eine Durchbohrung erfährt, die erste Kiemenspalte, welcher in rascher Folge von unten nach oben die Bildung zahlreicher weiterer Spalten

folg. Auf dieser Bildungsstufe durchbrechen also die Kiemenspalte sowohl die Darmwand, als auch die Körperwand, sind mithin den Kiemenspalten der Fische völlig homolog. Bald aber entstehen über den obersten Reihen dieser Spalten an der Körperseite zwei Längsfalten, welche sich ventral rasch vergrössern und in der Mittellinie des Bauches zur Naht verwachsen und nur an der Stelle als por. abdom. getrennt bleiben. Hierdurch wird eine Höhle um den Kiemenapparat gebildet. Mit der Vergrösserung der lateralen Falten hat sich auch die zwischen dem Darmrohre und der Chorda gelegene Höhlung, die eigentliche Leibeshöhle, seitlich herabgehend, vergrössert; dieser ventrale und laterale Theil der Leibeshöhle wird aber durch die fortdauernde Ausbildung des Kiemenkorbes ganz verdrängt, besonders von da an, wo sich die Kiemenstäbchen bilden, womit zugleich das äussere und innere Epithel der Kiemenhöhle seine Vollendung erhält und das erstere sich dem Unterhautgewebe und dem Stammmuskelepithel eng anlegt, bis auf zwei paarige laterale, fast ventral gelegne Stellen, an weichen sich in der Folge durch Zellwucherung der Genitalapparat entwickelt. In dieser Zeit zeigt sich der Durchschnitt des Thieres im Wesentlichen wie der des völlig ausgebildeten Thieres, der Kiemenkorb ist an der Ventralseite der Chordascheide angewachsen und die weitere Ausbildung beschränkt sich auf Bildung von Seiten- und Bauchkanälen. Es ergiebt sich hieraus das interessante Factum, dass der bisher als Leibeshöhle angesprochene Raum mit dieser gar nichts zu thun hat, sondern die Athemhöhle, einen durch Wucherung seitlicher Falten entstandenen Aussenraum vorstellt, ganz homolog der in gleicher Weise entstandenen Kiemenhöhle der Froschlarven, Symbranchier, Fische und dem Perithorakalraum der Ascidien. Die eigentliche Leibeshöhle beschränkt sich auf die oben erwähnten paarigen Höhlungen auf der dorsalen Seite des Kiemenkorbes, rechts und links von der Anheftungsstelle dieser an der Chordascheide. — (*Leipziger Sitzungsbericht 1875. II 9—34.)* *Fbr.*

1875. Correspondenzblatt V

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

Sitzung am 4. Mai.

Anwesend 15 Mitglieder.

Eingegangene Schriften durch Herrn Schubring als Geschenke des Herrn Verfassers C. A. Kesselmeyer:

1. Kalendarium der Wochentage zur Auffindung aller historischen Daten der christlichen Zeitrechnung (Beilage zum 50. Bande des Neuen Lausitzischen Magazins) 8⁰.
2. Stellbarer Monatskalender der christlichen Zeitrechnung Octavtafel.
3. Datumzeiger für 3000 Jahre (Foliotafel).
4. Stellbarer Universal-Kalender der christlichen Zeitrechnung. Ausgabe in Fol. Buchform.
5. Erklärungen und Beispiele zum Calendarium Perpetuum Mobile. 8⁰.

Das Februarheft der Zeitschrift liegt zur Vertheilung aus.

Zur Aufnahme angemeldet werden:

Herr Julius Stichling, Apotheker in Pössneck und
Herr Otto Wilhelm Beyer, Rector der Bürgerschule in Pössneck

durch die Hrrn. Fischer, Giebel, Taschenberg

Herr Schloenbach, Salinendirector in Salzgitter

durch die Herren Brauns, Giebel, Taschenberg.

Der Vorsitzende Hr. Prof. Giebel zeigt an, dass die auf die Pfingstwoche anberaumte zweitägige General-Versammlung leider aus Rücksicht auf seine eigene, plötzlich erschütterte Gesundheit, welche die von ihm für diese Versammlung übernommenen Arbeiten auf ernstliche Mahnung der Aerzte nicht gestattet, und mit Zustimmung des Comites in Quedlinburg auf die seither übliche Zeit, nämlich Anfang Oktobers, vertagt worden sei.

Die Versammlung nimmt einstimmig diese Vertagung an.

Herr Dr. Brauns charakterisirt zunächst die Sippe der Unioniden im Allgemeinen, die wichtigsten Gattungen oder Untergattungen, wie man sie auffassen will, Unio, Margaritifera, Anodonta, Castalea, Jridina u. a., unter Vorlegung einer Suite, im Besondern und verbreitet sich ausführlicher über die Perlenmuscheln des südöstlichen Deutschlands, sowie über die Perlenfischerei in Schweden, Baiern, Sachsen. Der Vortragende hebt hervor, dass je dickschaliger eine Perlenmuschel sei, desto eher sei die Wahrscheinlichkeit vorhanden, Perlen in ihr zu finden, die Exemplare aus dem Lyse Elf bei Stavanger im südlichen Norwegen, von wo der Vortragende von ihm gesammelte vorlegte, zeichnen sich durch besondere Dünnschaligkeit aus und sind daher auch sehr arm an Perlen.

Weiter legt derselbe einige Petrefacten aus der obern Kreide von Rügen vor, den Steinkern eines Seeigels, eine Auster, mehrere Belemnitella mucronata, von grösserem Interesse ist dagegen ein besonders grosses Exemplar der Terebratula Souverbii und die bisher auf Rügen noch nicht aufgefundene Belemnitella quadrata, die als der untern Kreide angehörig, wahrscheinlich aus tieferen Meeresschichten herausgespült worden ist.

Schliesslich legt Herr Prof. v. Fritsch ein von ihm aus den Lavahöhlen der Insel Ferro mitgebrachten Lavastalktiten und einem vom Boden diner andern Höhle entnommenen Stalakmiten vor und verbreitet sich über die Entstehung dieser interessanten Lavagebilde.

Sitzung am 11. Mai.

Anwesend 12 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1—6. Sitzungsbericht der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien LXIX. 1. Abtheil. Heft 4. 5. 2. Abthl. Heft 4. 5, 3. Abtheil. Heft 1—5. Wien 1874 8⁰.

7. Publications de l'institut royal Grand-ducal de Luxembourg XIV. Luxembourg 1874. 8⁰.

Als neue Mitglieder werden proclamirt die Herren
Julius Stichling, Apotheker, } in
Otto Wilhelm Beyer, Rector der Bürgerschule } Pössneck,
Schlönbach, Salinendirector in Salzgitter.

Zur Aufnahme angemeldet werden:
Herr Dr. med. Fleischhauer }
„ Schäfer, Eisengiessereibesitzer } in Mühlhausen
„ Weymer, Brauereibesitzer }
durch die Herren Fahland, Neumann, Stade.

Herr Prof. v. Fritsch spricht über die fossilen Ueberreste der ältern Diluvialzeit Thüringens, als deren bedeutendste Fundgrube Taubach bezeichnet wird. Nachdem das Museum

zu Jena jene Fundgrube, welche vorherrschend Reste jugendlicher Thiere darbietet, ausgebeutet hat, ist es dem Vortragenden gelungen, einige Fossilien von dort zu erwerben und mit denselben für das hiesige Museum einen Anfang mit der Sammlung von Säugethierresten aus dem ältern Diluvium Thüringens zu machen. Es werden vorgelegt, gewiss als Seltenheit, der erste Milch-Prämolarzahn eines Elephas priscus, der seiner Kleinheit nach schliessen lässt, dass er von einem noch ungeborenen Thiere herstammt, ferner ein Stück Unterkiefer von Rhinoceros hemitochus? und ein dergleichen von Sus scrofa, beide der Zahnbeschaffenheit nach noch von jungen Thieren.

Derselbe spricht ferner über die magnetischen Eigenschaften gewisser Mineralien, welche nicht nur Felsmassen eigen und, wie bekannt, bei Höhenmessungen mit der Boussole den Grund zu falschen Resultaten abgegeben haben, sondern sich auch in Handstücken solcher Gesteine erhalten. So wird eine lockere Lavabombe von der Corona auf Lanzerote vorgelegt, welche, wie das Experiment erwies, ihren polaren Magnetismus noch bewahrt hatte, während ein Stück geflossener Lava von Ferro, welches der Vortragende seiner Zeit gleichfalls magnetisch gefunden hatte, später seine Wirkung auf die Magnetnadel verloren hat.

Schliesslich legte derselbe, über das Wesen des Hauyn sprechend, lose ausgeschleuderte Körner und unvollkommene Krystalle dieses Minerals von besonderer Grösse vor, welche er auf der Halbinsel Isleta auf Canaria gesammelt hatte.

Halle, Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei.

Ueber den Einfluss der Rotation der Erde auf den Lauf der Flüsse.

Taf. VII.

Von

E. Dunker,

Geheimer Bergrath a. D.

Schon vor längerer Zeit habe ich eine Mittheilung über den Einfluss der Rotation der Erde auf den Lauf der Flüsse gelesen. Was darin behauptet wurde, war zwar klar genug ausgedrückt, ich habe aber den Gegenstand, obgleich ich mich schon vorher länger mit dem Studium der Veränderungen im Laufe der Flüsse beschäftigt hatte, nicht alsbald weiter verfolgt, weil mir erst seit einiger Zeit die sich darauf beziehende Originalabhandlung: „Ueber ein allgemeines Gesetz in der Gestaltung der Flussbetten von K. E. von Baer"[1]), zugänglich geworden ist und ich Anstand nehmen musste, mir ohne genaue Kenntniss derselben ein Urtheil zu bilden.

Was in jener Abhandlung bewiesen werden soll, geht aus dem folgenden Anfange derselben hervor:

„Pallas schon machte die Bemerkung, dass in der Regel die Flüsse des Russischen Reichs ein hohes rechtes und ein flaches linkes Ufer haben. Er drückt seine Verwunderung darüber aus, scheint aber den Grund davon sich nicht haben klar machen zu können, weshalb seine Beobachtungen auch nicht allgemein berücksichtigt worden sind, ob-

---

[1]) Bulletin de l'académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. 1860. Tome second.

gleich aufmerksame Reisende, wie z. B. Murchison, sie bestätigten und erweiterten. Nachdem ich im Jahr 1853 einen Theil der Wolga hinabgefahren war, wo dieses Verhältniss mit Fracturschrift von Nischnyi-Nowgorod bis zum Kaspischen Meere ausgeprägt ist, und nachdem ich auch einige kleinere Flüsse im beweglichen Boden des mittleren Russlands gesehen hatte, überzeugte ich mich, dass die Rotation der Erde der allgemeine Grund dieser Erscheinung sei.

Das fliessende Wasser, wenn es vom Aequator gegen die Pole sich bewegt, bringt eine grössere Rotationsgeschwindigkeit mit, als den höheren Breiten zukommt und drängt deshalb gegen die östlichen Ufer, weil die Rotationsbewegung nach Osten gerichtet ist, also auch dieser kleine Ueberschuss, welchen das fliessende Wasser aus niedrigen Breiten in höhere mitbringt. Umgekehrt wird ein fliessendes Wasser, das mehr oder weniger von den Polen nach dem Aequator sich bewegt, mit geringerer Rotationsgeschwindigkeit ankommen und also gegen das westliche Ufer drängen. In der nördlichen Erdhälfte ist aber für die Flüsse, die nach Norden fliessen, das östliche Ufer das rechte und für die Flüsse, die nach Süden fliessen, das westliche ebenfalls das rechte. In der nördlichen Halbkugel muss also an Flüssen, die mehr oder weniger nach dem Meridian fliessen, das rechte Ufer das angegriffene, steilere und höhere, das linke das überschwemmte und deshalb verflachte sein, und zwar in demselben Masse, in welchem sie sich dem Meridiane nähern, so dass bei Flüssen oder Flussabschnitten, welche fast ganz im Meridian verlaufen, die anderweitig bedingenden, für dieses allgemeine Gesetz also störenden Einflüsse, nur wenig, in solchen aber, die mit dem Meridiane einen ansehnlichen Winkel machen, stärker hervortreten müssen. Das ist in der That in den Flüssen des Russischen Reiches sehr allgemein herrschende Regel. Ist die angegebene Erklärung die richtige, so muss auf der

südlichen Halbkugel das linke Ufer das hohe und das rechte das flache, überschwemmte sein, denn hier ist für Flüsse, die nach dem Pole gerichtet sind, das östliche Ufer das linke und für Flüsse, die nach dem Aequator strömen, das westliche ebenfalls das linke.“

Mit Bestimmtheit wird dies nur dann behauptet, wenn der Boden an den Seiten des Flusses weich und nachgiebig ist. Unter hohem Ufer wird ein solches verstanden, welches über den höchsten Wasserstand des Flusses hinausgeht.

Baer glaubte, diese einfache Erklärung sei schon bekannt, fand aber darüber keine Angabe. Bei Vorträgen, die er darüber 1853—1854 in Petersburg hielt, konnte er seine Ansicht nicht zur Geltung bringen, seine Ueberzeugung stand aber unerschütterlich fest, nachdem er im Jahr 1854 die Wolga zur Zeit der stärksten Strömung gesehn, und beobachtet hatte, wie die Seitenkraft — so will er den Ueberschuss oder Mangel an Rotationsgeschwindigkeit nennen, den das Wasser mitbringt — in diesem Flusse auf das rechte Ufer wirkt. Im Jahr 1857 von Astrachan nach Petersburg zurückgekehrt, fand er, dass das La-Plata-System seine Ansicht glänzend bestätige, so weit es durch Steppenland fliesst und eben so der Missisippi, der ihm früher nach unvollständigen Nachrichten eine Ausnahme zu machen schien. In der Academie zu Paris wurde im Jahr 1859 dieselbe Frage, jedoch mehr als mathematisches Theorem, sehr lebhaft erörtert, dabei aber vielfach bezweifelt, dass der Druck nach der Seite auf die Gestaltung des Ufers Einfluss habe, weshalb es dem Verfasser um so mehr nothwendig erschienen ist, mit den von ihm in Russland gesammelten Beweisen hervorzutreten.

Es wird nun das an der Wolga Beobachtete eingehend beschrieben, dann auf andere Flüsse übergegangen und, um nachzuweisen, dass das Gesetz auch durch Angaben solcher Beobachter, die an dasselbe nicht gedacht hätten, bestätigt werde, aus einem Verzeichnisse von veränderten Flussläufen, welches in v. Hoff's „Geschichte der durch Ueberlieferung nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche“ Bd. III, S. 102—123 vorkommt, geschlossen, dass

unter den in demselben aufgeführten Flüssen, beziehungsweise Flusstheilen in der Nordhälfte der Erde 10 nach rechts gewandert seien, einer nach links, einer theils nach rechts, theils nach links und bei einem das Verhältniss ungewiss geblieben sei.

Bei der Untersuchung darüber, ob die Erdrotation auf den Lauf der Flüsse den behaupteten Einfluss habe, können der Vollständigkeit und Vergleichung wegen auch andre, von der Erdrotation abhängige Erscheinungen, in Betracht gezogen werden. Zu denselben gehört zunächst die Entstehung der Passatwinde, die sich bekanntlich in folgender Weise erklärt.

Die Atmosphäre dreht sich mit der Erde von Westen nach Osten. Wenn einmal auf der ganzen Erde Windstille herrschen könnte, so würde das nur zur Folge haben, dass sich alle Theile der Atmosphäre genau so von Westen nach Osten drehen, wie die Stellen der Meridiane, welche sie berühren. Sie drehen sich dann also auf den Polen um einen Punkt und von da an nach dem Aequator hin mit den Radien, welche durch die Ordinaten von den Stellen der Meridiane auf die Erdachse gebildet werden. Die Geschwindigkeit der Drehung des Erdumfangs wächst also nach dem Aequator hin wie der Drehungsradius, welches der Cosinus der geographischen Breite ist und erreicht auf dem Aequator, wo dieser Cosinus = 1 wird, ihr Maximum. Für gleiche Abstände auf den Meridianen nehmen die Differenzen der Drehungsgeschwindigkeit des Erdumfangs nach dem Aequator hin ab.

Die Luft, welche in den Aequatorialgegenden stark erwärmt in die Höhe steigt, erhebt sich über die kälteren Luftmassen zu beiden Seiten und strömt nach den Polen ab. Zum Ersatz des dadurch entstehenden Verlustes zieht von den beiden Polen ein Luftstrom nach dem Aequator auf allen Meridianen hin. Jeder dieser beiden Polarströme bringt aus den höheren Breiten eine geringere Drehungsgeschwindigkeit mit, als sie die Theile der Erdoberfläche haben, über die er auf seinem Wege nach dem Aequator gelangt und die deshalb um die jedesmalige Differenz der beiden Drehungsgeschwindigkeiten unter dem Luftstrome

nach Osten voreilen, das heisst, auf die Erde bezogen, gelangt der Luftstrom immer mehr über Theile der Erdfläche, die westlich von den Meridianen liegen, auf denen er nach dem Aequator ziehen würde, wenn die Oberfläche der Erde sich gar nicht, oder wie die Seitenfläche eines Cylinders an allen Stellen mit gleicher Geschwindigkeit drehte. In solcher Weise werden der vom Nordpol, sowie der vom Südpol kommende Luftstrom auf ihrem Wege nach dem Aequator hin immer mehr nach Westen umgebogen. Jener bildet im atlantischen Ocean den Nordost-Passat und dieser in der Südsee den Südost-Passat.

Die vom Aequator nach den Polen ziehenden Luftströme haben eine grössere Drehungsgeschwindigkeit, als die Erdtheile, über welche sie gelangen. Sie müssen daher nach Osten von den Meridianen abweichen.

Sowohl die Abweichung nach Westen als die nach Osten ist auf der Nordhälfte der Erde eine nach rechts, und auf der Südhälfte eine nach links gerichtete.

Aus gleichen Gründen weicht eine in meridionaler Richtung nach dem Aequator oder den Polen abgeschossene Kugel auf der Nordhälfte der Erde nach rechts, und auf der Südhälfte nach links vom Ziele ab.

Dadurch, dass die Erdfläche unter dem Luftstrome und der Kugel um die jedesmalige Drehungsdifferenz nach Osten voraneilt oder zurückbleibt, entsteht keine tangentiale Kraft und deshalb auch keine Vermehrung der Geschwindigkeit der Luft und der Kugel.

Nehmen wir nun in der Nordhälfte der Erde eine in der Richtung eines Meridians liegende Eisenbahn und statt des Polarstroms einen von Norden nach Süden fahrenden Eisenbahnzug. Der Zug hat aus gleichem Grunde wie beim Polarstrome das Bestreben, nach Westen über die Schienen auszugleiten. Dies verhindern die Spurkränze der westlich liegenden Wagenräder und es entsteht dadurch ein Druck auf die Seite der rechts liegenden Schienen, aber keine Vermehrung der Geschwindigkeit, weil hierbei der Zug nur verhindert wird, eine Bewegung nach der Seite hin auszuführen, also auch keine tangentiale Kraft auf ihn wirkt.

Fährt der Zug von Süden nach Norden, so verhindern die Spurkränze der östlich liegenden Räder, dass der Zug vermöge der grösseren Rotationsgeschwindigkeit, die er von Süden mitbringt, nach Osten ausgleitet und es entsteht dadurch Seitendruck gegen die östlichen, das heisst wieder gegen die rechts liegenden Schienen und keine Vermehrung der Geschwindigkeit.

Der Verfasser hat den auf den Eisenbahnen entstehenden Seitendruck nicht unberücksichtigt gelassen und führt darüber (Seite 357) folgende Aeusserung Maury's an:

„Man betrachte eine von Nord nach Süd laufende Eisenbahn. Es ist den Ingenieuren bekannt, dass wenn die Wagen auf einer solchen Bahn nach Norden fahren, sie eine Neigung haben, nach Osten über die Schienen zu springen; fährt aber der Zug nach Süden, so drücken sie vielmehr nach Westen gegen die Schienen, also immer nach der rechten Seite zu. Mag nun die Eisenbahn eine oder 100 Meilen lang sein, sowohl die Wirkung der täglichen Erddrehung, als der einseitige Druck nach einer Seite zu, bleiben dieselben und zwar steht das Bestreben, aus den Schienen zu springen, in Proportion mit der Schnelligkeit der Züge und durchaus nicht mit der Länge der Bahn“[1]). „Leider,“ fährt Baer fort, „ist hierbei nicht gesagt, ob vergleichende Zählungen der Unglücksfälle auf den Eisenbahnen verschiedener Richtungen angestellt sind, oder ob die Ingenieure nur die vorherrschende Zahl der ausspringenden Züge nach der rechten Seite auf den Meridiansbahnen beobachteten.“

Einem solchen Mangel möchte wohl durch die seitdem von Herrn Finanzrath A. Hallbauer zu Dresden in einer Abhandlung über den Einfluss der Axendrehung der Erde auf das Entgleisen von Eisenbahnzügen[2]) gemachten, auf Calcül gestützten Angaben, beseitigt sein. Danach braucht für die gewöhnliche Spurweite von 1,436 Metern selbst bei der Maximalgeschwindigkeit des Eisenbahnzugs von 25 Me-

---

[1]) M. F. Maury: Die physische Geographie des Meeres. Deutsch von Böttiger. S. 29.

[2]) Der Civilingenieur. Leipzig 1869. Band 15. S. 170.

tern in der Secunde die rechts liegende Schienenreihe nur um 0,0004 Meter, also noch nicht einmal um $^1/_2$ Millimeter überhöht zu werden, um dem aus der Erdrotation sich ergebenden Seitendrucke zu begegnen, das heisst um so wenig, dass ein Entgleisen in Folge der Erdrotation überhaupt nicht zu besorgen ist.

Aus dieser Abhandlung entnehme ich zur näheren Nachweisung der Art und Grösse der Kräfte, welche in Folge der Erdrotation in der Nordhälfte der Erde bei einem in der Richtung eines Meridians in Bewegung gesetzten festen Körper auftreten, Folgendes:

„Die Winkelgeschwindigkeit der Erdrotation ist:

$$\frac{2 \,.\, \pi}{24 \,.\, 60 \,.\, 60} = 0{,}0000727$$

Ein Punct auf der Erdoberfläche unter dem Breitengrade α Fig. 3. macht daher vermöge der Erdrotation in der Secunde eine Bewegung $0{,}0000727 \,.\, R \,.\, \cos \alpha$ von West nach Ost, wenn R den Erdhalbmesser bezeichnet. Für einen andern Punkt, südlich oder nördlich in der Entfernung s von dem ersteren gelegen, lässt sich in der Voraussetzung, dass s im Verhältniss zu R sehr klein ist, der Rotationshalbmesser $R \,.\, \cos \alpha \pm s \sin \alpha$ und die Umschwungsbewegung in der Secunde $0{,}0000727 (R. \cos \alpha \pm s \sin \alpha)$ setzen. Braucht nun ein Körper die Zeit t, um den Weg von dem ersten Punkte nach dem zweiten zurückzulegen, so macht er in dieser Zeit vermöge der Erdrotation zugleich den Weg

$$u = 0{,}0000727 \,.\, t \,.\, R . \cos \alpha - 0{,}0000727 \,.\, t\, (R \,.\, \cos \alpha \pm s . \sin \alpha)$$
$$= \mp\, 0{,}0000727 \,.\, t \,.\, s \,.\, \sin \alpha$$

von West nach Ost. Ist daher der Körper von Nord nach Süd in Bewegung gesetzt worden, so wird er wegen des — Zeichens westlich vom Zielpunkte, und ist er in entgegengesetzter Richtung in Bewegung gesetzt worden, so wird er östlich vom Zielpunkte anlangen und zwar in beiden Fällen um

$$u = 0{,}0000727 \,.\, t \,.\, s \,.\, \sin \alpha.$$

Eine Kugel z. B., welche unter 50° Breite genau von Nord nach Süd oder umgekehrt abgeschossen wird und in $t = 10$ Secunden den Weg $s = 4000$ Meter zurücklegt, wird

$$u = 0{,}0000727 \,.\, 10 \,.\, 4000 .\, 0{,}766 = 2{,}2275 \text{ Meter}$$

westlich oder östlich vom Zielpunkte einschlagen. Allerdings wird der Luftwiderstand diese Abweichung etwas abmindern, allein bei der verhältnissmässig sehr geringen Geschwindigkeit der seitlichen Bewegung nur sehr wenig."

„Wird der Körper durch ein Hinderniss, wie z. B. ein Eisenbahnzug durch das Schienengeleis, an der Abweichung verhindert und in der Meridianebene erhalten, so wird er beständig ein Bestreben ausüben, seitlich abzuweichen und der Eisenbahnzug wird vermöge desselben einen Seitendruck gegen die Schienenbahn ausüben, welcher westlich gerichtet ist, wenn der Zug von Nord nach Süd, östlich dagegen, wenn der Zug von Süd nach Nord läuft.

Der seitlichen Bewegung, welche der Körper vermöge der Erdrotation zu machen das Bestreben hat, entspricht die Beschleunigung

$$p = \frac{2.\ u}{t^2} = \frac{2\ .\ 0{,}0000727\ .\ t.s.\ \sin\alpha}{t^2} = \frac{0{,}0001454\ .\ s\ .\ \sin\alpha}{t}$$

oder, wenn v die Geschwindigkeit pro Secunde ist, d. h. $v\ .\ t = s$ und $v = \frac{s}{t}$,

$$p = 0{,}0001454\ .\ v\ .\ \sin\alpha$$

Bezeichnet ferner M die Masse des bewegten Körpers und P die bewegende Kraft, so ist auch $p = \frac{P}{M}$ und man erhält den seitlichen Druck

$$P = 0{,}0001454\ .\ M\ .\ v\ .\ \sin\alpha$$

Eine Lokomotive von 600 Ctr. = 30000 Kilogr. Gewicht, welche sich mit 15 Meter Geschwindigkeit von Nord nach Süd bewegt, übt unter dem 50. Breitengrade einen Druck gegen den westlichen Schienenstrang aus, welcher, da

$$M = \frac{30000}{9{,}8088} = 3058{,}5 \text{ ist}$$

$P = 0{,}0001454\ .\ 3058{,}5\ .\ 15\ .\ 0{,}766 = 5{,}055$ Kilogr. beträgt und westlich gerichtet ist."

Was bei der Eisenbahn je eins der Schienengeleise leistet, das leistet aus gleichem Grunde bei einem meridional liegenden Flusse je eins der Ufer, das heisst, es verhindert in der Nordhälfte der Erde das rechte Ufer die Abweichung des Flusses nach rechts und in der Südhälfte das

linke Ufer die Abweichung nach links. Die Wirkung der Rotation muss bei dem Flusse aber in andrer Gestalt auftreten, wie bei der Eisenbahn, weil mechanische Kräfte auf das Wasser als einen flüssigen Körper nicht ganz so wie auf feste Körper einwirken.

Die Oberfläche des stillstehenden Wassers ist in Folge der Schwerkraft und der Flüssigkeit des Wassers horizontal. Fliesst aber das Wasser auf einer geneigten Ebene in Folge der Schwerkraft herunter, so ist seine Oberfläche in der Richtung des Fliessens zwar ebenfalls geneigt, aber seine Begrenzungslinie gegen die Luft rechtwinklich gegen die Richtung des Fliessens ist noch horizontal, wenn man davon absieht, dass das Wasser eines Flusses da, wo es am schnellsten fliesst, im s. g. Stromstriche, etwas höher steht als an den daneben liegenden Stellen.[1])

Wenn aber auf das Wasser des Flusses ausser der Schwerkraft, die das Fliessen bewirkt, in Folge der Erdrotation noch eine Kraft horizontal und rechtwinklich gegen die Richtung des Fliessens wirkt, so wird die obere Begrenzungslinie des Wassers rechtwinklich gegen die Richtung des Fliessens nicht mehr horizontal bleiben.

Wird ein prismatisches Gefäss ABC Fig. 4 mit der unveränderlichen Acceleration p horizontal fortbewegt, so bildet die freie Oberfläche des Wassers in demselben eine schiefe Ebene DF[2]). Es wird nämlich jedes Element E dieser Ebene von seinem Gewichte G abwärts getrieben und in horizontaler Richtung ist, der Bewegungsrichtung entgegengesetzt, seine Trägheit P wirksam. Es ist $P = \frac{p \cdot G}{g}$ weil eine Kraft, durch welche eine Masse M mit der Acceleration p fortgetrieben wird, wie oben $P = Mp$, und die Masse $M = G/g$ ist, wobei g die Beschleunigung der Schwere in Metern, wie oben = 9,8088, bedeutet. Die aus beiden rechtwinklich zu einander wirkenden Kräften G und P entstehende Mittelkraft R steht rechtwinklich gegen die schiefe Ebene DF, denn wenn dies nicht der Fall wäre, könnte

[1]) J. Weisbach: Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinen-Mechanik. 1845. Theil I. S. 486.

[2]) J. Weisbach a. a. O. I. S. 338.

das Element E, sowie jedes andre Element der Ebene DF nicht an seiner Stelle bleiben. Der Winkel REG, welchen die Resultante R mit der Richtung der Schwere bildet, ist gleich dem Winkel DFH $= \beta$, um welchen die Fläche des Wassers gegen den Horizont geneigt ist und dieser Winkel ist bestimmt durch tang. $\beta = \frac{GR}{EG} = \frac{P}{G} = \frac{p.G}{g.G} = \frac{p}{g}$.

Wendet man dies an auf einen meridional liegenden Fluss, auf welchen in Folge der Erdrotation die Acceleration p rechtwinklich gegen die Richtung des Fliessens wirkt, so ist, die Geschwindigkeit des Wassers = v gesetzt, der Winkel β, um welchen die Oberfläche des Wassers in der Nordhälfte der Erde gegen das rechte, und in der Südhälfte gegen das linke Ufer ansteigen würde

$$\text{tang.}\, \beta = \frac{p}{g} = \frac{0{,}0001454\,.\,v\,.\sin\alpha}{9{,}8088}$$

Ist die Breite eines Flusses Fig. 5 = a, so ist die Grösse b, um welche hiernach das Wasser in der Nordhälfte der Erde am rechten Ufer höher stehn würde, als am linken b = tang. β . a. Für dieselbe geographische Breite ist die Grösse b proportional der Geschwindigkeit v, der Breite a und dem Winkel β, das Letztere deshalb, weil die in Betracht kommenden Winkel so klein sind, dass ihre Tangenten noch mit ihren Bogen zusammenfallen.

Nimmt man wieder wie bei der Eisenbahn den 50. Breitengrad, unter dem sich auch ein Theil der Wolga befindet, und für die Geschwindigkeit ihres Wassers die bedeutende von 10 russischen Fussen = 3 Metern, wie sie Baer zur Zeit des höchsten Wasserstands als Maximum nach dem Fortreissen seines Bots (Seite 33) taxirt hat, so ist

$$\text{tang.}\, \beta = \frac{0{,}0001454\,.\,3\,.\sin 50^0}{9{,}8088}$$

Hieraus erhält man log. tang. β = 5,5323238 und zu log. tang. 5,5306729 gehört ein Winkel von 7 Secunden.

Unter diesen Verhältnissen wäre für eine Breite von 1000 Metern, welche die Wolga für gewöhnlich nicht erreichen wird,

b = tang. 7″. 1000 = 0,034066 Meter = 3,4 Centimeter, eine Grösse, die schon so klein ist, dass sie kaum in Be-

tracht kommen kann, bei geringerer Breite und Geschwindigkeit eines Flusses aber noch viel kleiner wird.

Eine Auffassung wie im Vorstehenden würde aber nur zulässig sein, wenn

1) der Fluss nicht nur im Allgemeinen die Richtung des Meridians einhielte, sondern auch vollkommen gerade wäre, denn wenn er, wie ja fast immer, eine Biegung nach rechts oder links macht, kommt, selbst wenn eine solche Biegung nur eine sehr geringe ist, die etwaige Wirkung der Erdrotation auf eins der Ufer in Collision mit dem Gesetze, dass, wie wir noch näher sehn werden, das Wasser mit seiner grössten Geschwindigkeit an das, vom Wasser aus gesehn hohle Ufer, es mag rechts oder links liegen, trifft und dasselbe zerstört.

2) Wenn bei gerader Richtung des Flusses die Geschwindigkeit seines Wassers an allen Stellen dieselbe wäre. Dies ist aber nicht der Fall, denn es fliesst am schnellsten da, wo es am weitesten von den die Geschwindigkeit durch Reibung verzögernden Ufern liegt, das heisst in der Mitte und weil das Wasser desto weniger Druck ausübt, je schneller es fliesst, so liegt auch zur Herstellung des Gleichgewichts die schon erwähnte geringe Erhöhung des Wasserspiegels in der Mitte. Der zur grösseren Geschwindigkeit gehörende Winkel β wird daher erst in der Mitte erreicht und würde, wenn die Geschwindigkeit von da an dieselbe bliebe, weil dem andern Ufer, in der nördlichen Halbkugel dem rechten, um die Hälfte näher, auch nur halb so viel, als angenommen wurde, auf Erhöhung des Wasserstands an diesem Ufer wirken können. Weil aber die Geschwindigkeit von der Mitte an nach dem rechten Ufer hin bis zu der am linken Ufer heruntergeht, so nimmt dem entsprechend auch der Winkel β ab. Da nun FH Fig. 4 nicht die Oberfläche des Wassers ist, welche ohne die Acceleration p vorhanden sein würde, vielmehr das Wasser um gleichen Betrag bei F unter und bei D über den durch die Mitte von DF gehenden Horizont treten wird, so könnte man sich vielleicht denken, dass von der hiernach bei F entstehenden Depression des Wasserspiegels noch etwas übrig bleiben werde. Allein da auch diese Depression voraussetzt,

dass der von F nach D ansteigende Wasserspiegel an DH seinen Halt finde, was nicht der Fall sein kann, wenn auf das bis zur Mitte des Flusses entstandene Ansteigen wieder eine Senkung desselben erfolgt und da es nicht begründet sein kann, gegenüber den sonstigen veränderlichen, nicht geringen Kräften, die auch bei dem geraden Flusse sich geltend machen, weil für ihn ein absolut regelmässiges, spiegelglattes Bett niemals vorhanden ist, noch mit äusserst kleinen, wenn überhaupt noch vorhandenen, Kräften rechnen zu wollen, so muss geschlossen werden, dass das Ganze auf das zurückkommt, was schon ohne die Erdrotation vorhanden ist, nämlich dass bei einem geraden Flusse das Wasser in seiner Mitte, weil es da am schnellsten fliesst, etwas höher steht, als an den Ufern.

Dies gilt auch, wenn der Fluss bei Ueberschwemmungen eine ungewöhnliche Breite erreicht, weil auch dann die grösste Geschwindigkeit des Wassers in der Mitte des eigentlichen Flussbetts eintritt, von da an nach beiden Seiten hin abnimmt und bei der geführten Rechnung schon die grosse Geschwindigkeit angenommen worden ist, die nur bei hohem Wasserstande erreicht wird. Deshalb ist auch die auf Seite 236 der Abhandlung ausgesprochene Vermuthung, dass wenn in einer Meerenge eine Strömung stattfinde, wie in der von Konstantinopel nach Süden, „die Quantität des Wassers ersetzt, was der Schnelligkeit der Bewegung abgeht" als unbegründet zurückzuweisen, selbst abgesehn davon, dass wegen der wohl stets vorhandenen grösseren Tiefe einer Meerenge, ein Zuwachs von Wasserdruck auf ein Ufer, selbst wenn er nicht unbedeutend wäre, nicht in Betracht kommen kann.

Endlich so wenig wie die Luft und die Kugel, wenn sie sich in meridionaler Richtung bewegen, dadurch dass die Erde unter ihnen fortrollt, oder zurückbleibt, einen Zuwachs an Geschwindigkeit erhalten, eben so wenig ist dies auch bei dem Flusse der Fall.

Es bleibt nun zu untersuchen, welche Wirkung die Erdrotation in der Nordhälfte der Erde, bei welcher wir, wenn nicht das Gegentheil bemerkt wird, von jetzt an stehn bleiben wollen, auf das rechte Flussufer ausüben kann.

Der Druck des stillstehenden Wassers ist nicht im Stande, ein Ufer zu verlegen, weil ein Ufer, auf das nicht gleich wieder eine Vertiefung folgt, das also nicht einen gewöhnlichen Damm bildet, gewissermassen ein Damm von unendlich grosser Dicke ist, der sobald er die ihm zukommende Dossirung angenommen hat, nicht verrückt wird, seine Masse sei sonst wie sie wolle.

Es kommt hier aber die Wirkung fliessenden Wassers in Betracht.

Ein Stoss, den dasselbe bei Aenderung seiner Richtung gegen ein Ufer ausüben kann, erfordert keine Berücksichtigung, weil er unabhängig von der Erdrotation ist.

Es entsteht aber, wenn das Wasser an festen Körpern, und demnach auch, wenn es am Ufer hergleitet, zunächst Reibung, durch deren Arbeit das Ufer zerstört werden kann, wenn nicht sonstige Umstände in Betracht kommen, durch welche diese Zerstörung beseitigt, oder sogar in einen Schutz gegen Zerstörung umgeändert wird.

Gleitet ein fester Körper auf einem andern festen Körper, so hängt die mechanische Arbeit des dabei entstehenden Reibungswiderstandes ab vom Drucke, dem Reibungscoëfficienten und der Geschwindigkeit des Gleitens, mit denen sie zunimmt. Anders verhält sich indess der Reibungswiderstand zwischen festen Körpern und dem fliessenden Wasser. „Vernunftgründen und vielfachen Messungen und Beobachtungen zufolge lässt sich annehmen, dass dieser Reibungswiderstand ganz unabhängig ist vom Drucke. Ausserdem hat sich noch herausgestellt, dass dieses Hinderniss grösser ist bei grösseren und kleiner bei kleineren Geschwindigkeiten des Wassers, und dass es beinahe mit dem Quadrate der Geschwindigkeit des Wassers wächst“ [1]).

Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass zwischen zwei festen Körpern der Reibungswiderstand unabhängig ist von der Grösse der Fläche, bei Wasser und einem festen Körper aber mit der Grösse der Berührungsfläche wächst, weshalb, wenn Wasser von gleichem Umfange seines Querschnittes das eine Mal in einem offenen Kanale und das

---

[1]) J. Weisbach a. a. O. I. S. 431.

andre Mal in einem Röhrengange, dessen Querschnitt es ganz ausfüllt, fliesst, im ersten Falle weniger Reibung entsteht, weil der die Luft berührende Theil des Umfangs nicht mit gerechnet zu werden braucht. Im vorliegenden Falle kann dies jedoch unberücksichtigt bleiben, weil alle Flüsse offne Kanäle sind.

Die Vergrösserung des Wasserdrucks am rechten Ufer würde also die Arbeit der Reibung zwischen Wasser und Ufer selbst dann nicht vermehren, wenn durch die Erdrotation eine ansehnliche Zunahme des Drucks nachgewiesen wäre, was nicht der Fall ist und wenn sie nachgewiesen wäre, so würde daraus noch nicht ohne Weiteres eine Zerstörung des Ufers folgen, sondern noch zu untersuchen sein, ob dadurch die Ufermasse so tief durchtränkt und erweicht werden kann, dass sie leichter zerstörbar wird. Da nun auch eine Vergrösserung der Geschwindigkeit des Wassers am rechten Ufer, mit welcher die Arbeit der Reibung wachsen würde, durch die Erdrotation nicht entsteht, so ist die Gültigkeit des Baer'schen Gesetzes zunächst zu verneinen.

Um sich aber davon zu überzeugen, ob nicht sonstige Erscheinungen an den Flüssen zu beobachten sind, die für oder gegen jenes Gesetz sprechen, ist es zunächst erforderlich, sich die Gesetze klar zu machen, nach denen die Flüsse gestaltend auf die Erdoberfläche einwirken. Das Resultat der hierüber von mir angestellten Beobachtungen ist das folgende, zu dessen Begründung ich auch bereits früher Mitgetheiltes [1]) so weit als nöthig mit aufnehmen werde.

Denken wir uns ein Thal. Es kommt nichts darauf an, durch welche Kräfte es gebildet, und ob es gross oder klein ist, nur soll es im Wesentlichen in seiner Bildung bereits vollendet sein. Es ist hierbei unter Thal nicht etwa eine engere oder weitere Felsspalte, oder ein Thal wie das unter dem Niagara-Falle, das von senkrechten Wänden begrenzt, und dessen Boden ganz oder doch zum grössten Theile von einem Flusse eingenommen wird, zu verstehen, sondern

---

[1]) XIV. Bericht des Vereins für Naturkunde zu Cassel. 1864. S. 3 u. w.

ein Thal, das, wie es fast stets der Fall ist, von mehr oder weniger sanft ansteigenden Seitenwänden begrenzt wird.

Befindet sich nun in einem solchen Thale, es sei klein oder gross, ein ständig fliessendes Wasser, so tritt, wenn es nicht durch besondere Umstände, die sich aber jedesmal genau nachweisen lassen, verhindert wird, beim kleinsten Bache wie beim grössten Strome und besonders dann, wenn das Wasser zeitweise anschwillt, unfehlbar folgende Erscheinung ein, zu deren Erläuterung das Weserthal in der Grafschaft Schaumburg dienen mag.

Ich wähle dieses Thal, weil ich lange Zeit Gelegenheit gehabt habe, es zu beobachten und weil in ihm die zu beschreibende Erscheinung, durch besondere Umstände begünstigt, in grossartiger Weise auftritt.

Es erstreckt sich von Osten nach Westen. Ein Querschnitt desselben hat, wenn man für die Höhen einen grösseren Masstab, als für die horizontalen Längen anwendet, die in Fig. 1 angegebene Gestalt.

Geht man von der Weser a nach Norden, so überschreitet man zuerst eine Ebene ohne irgend eine wesentliche Erhöhung. Diese fast horizontale Ebene geht dann plötzlich in einen, meist sehr steilen Bergabhang b, über und von da an erhebt sich das Terrain noch eine Strecke sanft bis an den Fuss der Bergkette, die an der Südseite sehr steil, an der Nordseite aber in der Regel flach abfällt und deren Massen zur Juraformation gehören. Nach der Südseite des Thales hin findet dieselbe Erscheinung statt, das heisst, man geht auch hier von der Weser ab zuerst über eine ebene Fläche und trifft dann plötzlich auf einen Bergabhang c, der in die südliche, aus der Formation des Keupers bestehende Bergkette, übergeht. Unmittelbar am Fusse der beiden Bergketten ist an den meisten Stellen die Diluvialformation abgelagert, bald aus Geröllen, bald aus feinerer Erde oder Sand bestehend und hin und wieder erratische Blöcke von Granit, Grünstein, Gneis und ähnlichen, aus Schweden und Norwegen stammenden Felsarten, führend. Der Thalboden zwischen den Abstürzen b und c ist im Allgemeinen so sanft geneigt, wie der Fluss in der Richtung seines Laufs, aber im Querschnitt nicht allenthalben gleich hoch, denn

es kommen in ihm Höhendifferenzen bis zu 4,4 Metern vor. Solche Differenzen sind aber für die Grösse der Fläche doch noch so unbedeutend, dass sie das Auge nicht wahrnimmt und desshalb der Eindruck einer völligen Horizontalität entsteht.

Der so gestaltete Thalboden zwischen den Abstürzen b und c besteht aus zarter Erde ohne Steine und ist wohl immer auch ohne erratische Blöcke. Sollten sich darin einmal ausnahmsweise Steine befinden, die nicht durch Menschen hingebracht wurden, so sind sie zufällig hingekommen, wie z. B. durch Eisschollen, in denen Flussgerölle steckten und die bei grossem Wasser auf dem Uferlande liegen blieben.

Das Lager von Sand und Geröllen, das die Weser, wie alle Flüsse, die durch felsiges Terrain geflossen sind, führt, erstreckt sich unter der erwähnten Schicht zarter Erde bis an die Abstürze b und c.

Es bleibt nun zu erklären, wodurch diese Gestalt des unteren Theils des Thals entstanden ist.

Man könnte auf den Gedanken kommen, die Weser habe, wie dies schon anderwärts von Flüssen behauptet worden ist, in weit zurückliegender Vorzeit, den ganzen Raum zwischen den Abstürzen b und c ausfüllend, das Thal durchströmt, diese Abstürze seien die unmittelbaren Ufer der früheren Weser, die ebene Thalsohle dazwischen sei nichts als das ehemalige Flussbett, sei dadurch eben geworden und die jetzige viel kleinere Weser hätte in dieser Ebene ihr jetziges tiefer liegendes Bett eingeschnitten. Verhielte sich dies wirklich so, dann wäre, da die Breite der Thalsohle zwischen b und c bis zu einer halben geographischen Meile steigt, die Weser früher dem Maranon ähnlich gewesen. Eine solche Ansicht ist aber unbedingt zu verwerfen.

Zunächst stehen nämlich die Radien der Krümmungen der Flüsse im Verhältniss zur Grösse der Flüsse. Ein grosser Fluss zieht, wenn er nicht durch zu feste Massen daran gehindert wird, seine Krümmungen nach grösseren Radien, als der kleinere, weil bei jenem kleine Krümmungen schon in seiner Breite verschwinden und seine Wassermasse sich

mit zu grosser Wucht fortbewegt, als dass sie sich nach kleinen Krümmungsradien umwenden könnte. Deuteten also die weit von einander entfernten Abhänge b und c auf einen früheren grösseren Fluss, so müssten sie auch nach grösseren Radien, als der betreffende Fluss gekrümmt sein. Das ist aber nicht der Fall, denn diese Krümmungen sind da, wo sie ihre ursprüngliche Gestalt haben behalten können, was z. B. bei dem Theile von a bis b Fig. 2 der Fall ist, eben so wie noch jetzt bei der Weser.

Dann sind bekanntlich die beiden Ufer eines Flusses nahezu einander parallel. Die alten Ufer müssten also auch nahezu unter einander parallel sein, wenn der Fluss ihre Entfernung von einander zur Breite gehabt hätte, aber auch dies ist nicht der Fall; sie sind gar nicht, oder nur ausnahmsweise einander parallel.

Wäre die ebene Fläche des Thals nichts als das Bette des früheren grösseren Flusses, so müsste der Thalboden mit dem Grand- und Geröllager des Flusses bedeckt sein. Nun besteht aber der Thalboden zunächst nicht hieraus, sondern aus der erwähnten zarten Erde ohne Steine. Es müsste also erst nachgewiesen werden, woher diese Erde gekommen sei.

Es ist daher eine andre Erklärung erforderlich.

Jedes fliessende Wasser setzt selbstverständlich eine geneigte Fläche voraus, auf der es herunterfällt. Die Geschwindigkeit, mit der dies geschieht, hängt ab von der Neigung dieser Fläche, denn je grösser diese ist, desto schneller fliesst das Wasser.

Wenn ein fliessendes Wasser in eine Gegend gelangt, so hat ihm die Natur wohl niemals eine geneigte, vollkommen ebene Fläche vorbereitet, auf der es in gerader Richtung fliessen könnte. Da die Geschwindigkeit des Wassers mit der Neigung der Fläche, auf der es fliesst, wächst, so wird sich das Wasser von zwei neben einander liegenden Flächen, die stärker geneigte für seinen Lauf aussuchen. Dies ist zunächst der Grund, aus welchem die Flüsse nur ausnahmsweise und nur auf kurze Strecken in gerader Richtung fliessen, warum sie, wie ein Blick auf jede Landkarte zeigt, in den vielfachsten Krümmungen sich bewegen.

Selbst wenn ihr Lauf auf eine lange Strecke im Allgemeinen ein gerader ist, wie beim Rheine von Breisach bis Strassburg, so ergehn sie sich doch innerhalb dieser Richtung in den vielfachsten Krümmungen.

Es entsteht da, wo der Fluss gekrümmt ist, ein in seinen Wirkungen bedeutsamer Gegensatz zwischen den beiden Ufern. Das eine Ufer, dessen Krümmungshalbmesser a b Fig. 6 das Wasser durchschneidet, ist, vom Wasser aus gesehn, hohl, das andre, dessen Krümmungshalbmesser a c ganz auf dem Lande liegt, gewölbt. Das Wasser wird in seiner Fortbewegung gehemmt durch die Reibung, die es an den Wänden des Flussbetts erleidet. Seine Geschwindigkeit ist daher im Allgemeinen am kleinsten an den Ufern und dem Boden. Weil die Mitte des Flusses am weitesten von den Ufern entfernt ist, fliesst daselbst, wenn die Richtung des Flusses eine gerade ist, das Wasser am schnellsten, so weit nicht eine kleine Abweichung der grössten Geschwindigkeit von der Mitte dadurch hervorgerufen wird, dass der Boden nicht ganz regelmässig gestaltet ist. Das Wasser drückt desto weniger, je schneller es fliesst und es tritt deshalb, um das Gleichgewicht herzustellen, nach der Mitte des geraden Flusses hin die schon erwähnte geringe Erhöhung des Wasserspiegels ein. Dieser Theil des Wassers wird, weil er in Folge seines Beharrungsvermögens seine Richtung nicht plötzlich ändern kann, nach dem Hohlufer getrieben. Der Stromstrich d d d Fig. 6 zieht daher von dem einem Hohlufer quer über den Strom zu dem nächst tiefer liegenden Hohlufer. Weil der Fluss dahin seine grösste Geschwindigkeit mitbringt und mit der Geschwindigkeit des Wassers der Widerstand der Reibung am Ufer, und demnach auch die mechanische Arbeit dieser Reibung nahezu im quadratischen Verhältnisse wächst, wird das Hohlufer zerstört und steil gemacht, das Bett an dieser in den Stromstrich fallenden Stelle, wie an den übrigen Stellen des Stromstrichs durch die in demselben vorhandene grösste Geschwindigkeit des Wassers vertieft und am wenigsten eine Anhäufung von Steinen in ihm geduldet. Es muss indess angenommen werden, dass nicht allein hiervon die Zerstörung des Hohlufers abhängt. Indem nämlich der sich

am schnellsten bewegende Theil des Flusswassers nach dem Hohlufer getrieben wird und dabei, der Kurve des Ufers folgend, die Richtung seiner Bewegung fortwährend ändern muss, können wegen ihrer Verschiebbarkeit nicht alle seine Theile so zusammenhängend die Richtung ihrer Bewegung ändern, wie die eines festen Körpers. Viele Theile des Wassers können daher, wenn sie auch von andern stromabwärts abgelenkt werden, ihre Bahn doch so weit beibehalten, dass sie noch stossend auf das Ufer treffen und erst dann ihm parallel gleiten [1]). Dieser Stoss und die dadurch hervorgerufenen inneren Bewegungen des Wassers scheinen auf die Zerstörung des Hohlufers, und die Vertiefung des Flussbodens an demselben noch mehr zu wirken, als die mit der grösseren Geschwindigkeit des Wassers verstärkte Arbeit der Reibung [2]).

Liegt der Fluss in einem Klima, bei welchem er im Winter zufriert, so trägt zur Zerstörung der Hohlufer auch der Umstand bei, dass wenn sich das Eis in Bewegung setzt, seine Schollen nach dem Hohlufer getrieben werden und an diesem mit grosser, an dem gegenüberliegenden gewölbten Ufer aber mit geringerer Reibung gleiten, oder es gar nicht berühren. Die Wirkung des bewegten Eises würde eine noch grössere sein, wenn sie nicht eine, nur kurze Zeit dauernde, wäre.

Bei der Zerstörung der Hohlufer wirken so viele, sich fortwährend ändernde Kräfte mit, dass es bis jetzt nicht möglich war und sehr wahrscheinlich auch künftig nicht möglich sein wird, dafür einen exacten Ausdruck zu entwickeln. Dass aber das fliessende Wasser unausgesetzt, bei weichen Massen schneller, bei festen Gesteinen langsamer, die Hohlufer zerstört, ist durch die Beobachtung so sicher begründet, dass ein Zweifel dagegen nicht erhoben werden kann. Diese Zerstörung tritt schon ein, wenn der Fluss nur wenig von der geraden Richtung abweicht. Es ist daher auch eine Hauptaufgabe der Wasserbaukunst, die Hohlufer gegen Zerstörung zu schützen.

---

1) G. Hagen. Handbuch der Wasserbaukunst. Zweiter Theil: Die Ströme. Erster Band. 1844. S. 378.

2) Daselbst S. 359.

Lehm und Thon brechen meist in senkrechten, der letztere sogar zuweilen in etwas überhängenden Flächen herunter.

Auf das dem hohlen gegenüber liegende gewölbte Ufer wirkt der Strom nicht zerstörend, sondern erhaltend und vermehrend und deshalb ist auch dieses Ufer meistens flach. Da hier das Wasser eine geringere Geschwindigkeit hat, als an dem Hohlufer, so entsteht eine Art von Ruheplatz. Der Flussboden ist von dem gewölbten nach dem Hohlufer hin geneigt, weil die Geschwindigkeit des Wassers in dieser Richtung, und damit auch die Fähigkeit schwere Stoffe zu bewegen, zunimmt. Auf dem an das gewölbte Ufer stossende Theile des Flussbodens werden daher zunächst die vom Flusse herbeigeführten schweren Massen, wie Gerölle, Kies und Sand, von denen ein Theil bei kleinem Wasser am Ufer sichtbar wird, in einer Dicke abgelagert, die von der Menge des zugeführten Materials, und der Geschwindigkeit des Wassers mit abhängt. Die Bewegung des feineren Theils dieses Materials, wie z. B. des Sandes, ist interessant. Wenn nämlich die Geschwindigkeit des Wassers nicht mehr gross genug ist, um den Sand schwebend zu erhalten, aber noch gross genug, um ihn auf dem Grunde fortzuschieben, so bildet nach Dubuat der Sand quer gegen die Stromrichtung hinter einander liegende unregelmässige Rücken, die stromaufwärts sehr flach, und nach der andern Seite hin sehr steil abfallen. Die Sandkörnchen rollen gleichzeitig bei allen gebildeten Rücken an der flachen Seite herauf und an der steilen wieder herunter. Der Sand bewegt sich aber auf diese Weise nur sehr langsam vorwärts.[1])

Von den feineren im Wasser suspendirten Stoffen, die der Fluss an den aufwärts liegenden Hohlufern abgerissen hat, oder die ihm sonst in der Form trüben Wassers zugeführt worden sind, gelangt ein Theil an den gewölbten Ufern wieder zum Absatze. Dieser mit seiner Dicke nach dem Flusse hin das Grandlager bedeckende Absatz erreicht eine vom Wasserstande des Flusses bei Ueberschwemmungen und der Menge der von ihm fortgeführten Substanzen mit abhängende Höhe. Meist in demselben Masse, in welchem

---

[1]) G. Hagen a. a. O. S. 162.

das der zerstörenden Wirkung des Wassers ausgesetzte Hohlufer zurückgewichen ist, hat sich, zumal da der Fluss für die Menge seines Wassers und dessen Geschwindigkeit nur eine bestimmte Breite bedarf, an dem gewölbten Ufer Land gebildet. Es ist also z. B. die Linie des Hohlufers r s t Fig. 7 übergegangen in r s′ t und die des gewölbten Ufers a b c in a b′ c. Diese Wirkung dauert fort. Es findet wieder eine Zerstörung des Hohlufers, und ein Ansatz von Land am gewölbten Ufer statt. Mit unter dem Einflusse der jährlichen Ueberschwemmungen und weil das Wasser in der Nähe der Ufer mehr suspendirte Stoffe mit sich führt, als entfernter vom Ufer, wohin es nur bei Ueberschwemmungen, und nachdem es einen Theil seiner Trübe hat fallen lassen, gelangt, sowie, weil die an den Hohlufern zerstörenden und an den gewölbten Ufern Land bildenden Ursachen im Wesentlichen sich gleich bleiben, erreicht der neue Landansatz am gewölbten Ufer ungefähr dieselbe Höhe wie der frühere. Zuweilen erfolgt der Absatz an und auf dem gewölbten Ufer so schnell, dass sich auf diesem Ufer ein kleiner Damm bildet. Es geschieht sogar nicht selten, dass man gezwungen ist, zur Minderung des Wasserstosses gegen das Hohlufer, der Zunahme des gewölbten Ufers Einhalt zu thun und die Pflanzungen, welche sie befördern, zu zerstören[1]).

In Fig. 9 sind diese Wirkungen im Profil dargestellt. Es sei a b c d e die ursprüngliche Gestalt der Erdfläche und a f g d das erste Flussbett, demnach a f das erste gewölbte Ufer, f g der nach dem Hohlufer geneigte Boden des Flusses und g d das erste Hohlufer. Ein Einschneiden des Flusses in senkrechter Richtung finde nicht statt. Durch Zerstörung rückt das Hohlufer von g d nach h i und am gewölbten Ufer entsteht der Landansatz f k l m. Das dann folgende Hohlufer ist n e und der neue Landansatz am gewölbten Ufer k o p l, der ungefähr ebenso hoch wird, wie der frühere.

Indem so der gekrümmte Fluss das Bestreben hat, seine Richtung, so weit es ihm die entgegen stehenden Hindernisse gestatten, zu ändern, müssen alle Theile des Thalbodens, die erst Flussbett waren und dann durch Ansatz an den gewölbten Ufern zu Land wurden,

[1]) G. Hagen a. a. O. S. 378.

nahezu eben werden und in diesem einfachen Gesetze liegt die gestaltende Wirkung der Flüsse auf die Bildung des ebenen Thalbodens.

Da bei dieser Bildung der Thalebene durch den Fluss nur die zarten, im Wasser suspendirten Erdtheile, an den gewölbten Ufern zum Absatz gelangen, so sondert der Fluss die feine Erde von den unfruchtbaren Steinen besser als das feinste Sieb des Gärtners. Es ist also nicht zu verwundern, dass unter sonst gleichen Umständen in dem ebenen Theile des Thalbodens die fruchtbarste, und von Steinen freie Erde liegt. Führt aber der Fluss zwar feinzertheilte, aber für die Vegetation nachtheilige Stoffe herbei, so kann er auch das fruchtbarste Thal in eine Wüste verwandeln.

Da ferner die auf dem, an das gewölbte Ufer stossenden Theile des Flussbodens, zum Absatz gekommenen gröberen Theile, welche das Wasser zwar fortrollen, aber nicht heben kann, durch den Landansatz am gewölbten Ufer bedeckt werden, so ist klar, dass wenn der Fluss ein Grand- und Geröllelager führt, es sich unter der Lage zarter Erde so weit erstrecken muss, wie diese selbst.

Gelangt der Fluss mit einem seiner Hohlufer nach den Seiten des Thals hin an Massen, deren Höhe über das Niveau des höchsten Wasserstands hinausgeht, so wird der Fuss derselben durch die auf die Hohlufer wirkende zerstörende Kraft des Wassers unterhöhlt. Dadurch verlieren die darüber liegenden Massen ihren Stützpunkt, brechen herunter und werden vom Flusse fortgeführt. So bildet sich am Berg- oder Hügelabhange ein je nach der Beschaffenheit der heruntergebrochenen Massen mehr oder weniger steiler, unter Umständen sehr hoher Absturz oder Uferrand. Verweilt ein nicht zu schwacher Fluss mit seinem Hohlufer längere Zeit am Fusse eines Berges, so kann der durch das Nachstürzen der Gebirgsmassen entstehende Uferrand mehre hundert Fuss hoch werden, wie es unter andern ausgezeichnet an der Weser zwischen Herstelle und Beverungen zu beobachten ist. Auch hierzu ist keine über die jetzige weit hinausgehende Kraft und Wassermasse erforderlich, nur muss man den Flüssen die gehörige Zeit von Jahrtausenden lassen, um ihre Wirkungen auszuführen.

Entweder fliessen die Flüsse noch jetzt an den so gebildeten Abstürzen, oder sie haben sich wieder von ihnen entfernt, und sie als alte Uferränder, deren über den höchsten Wasserstand des Flusses hinausgehenden Theile, Sturzränder sind, zurückgelassen.

In dieser Weise sind auch die in Fig. 1 bei b und c im Profil und ausserdem in Fig. 2 im Grundrisse angegebenen alten Uferränder der Waser entstanden. Sie erstrecken sich in Fig. 2 von a bis b, c bis d, d bis e, e bis f, f bis g, h bis i, i bis k, o bis p, q bis r, s bis t.

Hat der Fluss seinen äussersten Uferrand erreicht und berührt er ihn mit einem Hohlufer, so könnte man versucht sein, anzunehmen, er sei nicht im Stande, sich wieder von ihm zu entfernen, weil er das Bestreben hat, mit seinem Hohlufer immer tiefer in die daneben liegende Anhöhe zu dringen und den gebildeten Sturzrand zu vergrössern. Aber auch diese Wiederentfernung erfolgt ganz nach dem schon entwickelten Gesetze. Die Weser z. B. berührt jetzt bei Saarbeck (Fig. 2 und 13) mit ihrem Hohlufer den Sturzrand. An dem gewölbten Ufer a b c Fig. 13 setzt sich Land an und das gegenüber liegende Hohlufer wird zerstört. Dadurch können die Ufer zunächst die durch punktirte Linien angedeutete Gestalt erhalten. Durch weiteres Einschneiden des stromaufwärts liegenden Hohlufers c d e wird aber der Landansatz von c nach b hin wieder zerstört, während er fast parallel b a nach links noch wächst, wodurch dann die Ufer eine Lage annehmen, wie sie durch länglich punktirte Linien angegeben ist[1]). In dieser Weise schiebt sich der Uferrand f a b e von rechts nach links stromabwärts und wenn auf diese Weise b über b′ gekommen ist, kann sich die Weser von dem äussersten Uferrande, der bei i Fig. 2 südlicher liegt, als bei Saarbeck, wieder entfernt haben. Ist das Einschneiden bei e d c und der Landansatz bei b c

---

[1]) Wenn die Ufer einander parallel sind und bleiben, so muss die untere länglich punktirte Linie von da an, wo sie zwischen b und c auf die ausgezogene Linie trifft, links über b hinaus der oberen länglich punktirten Linie parallel sein, so weit sie es nicht schon ist. Sie fällt dann über b, sowie etwas rechts und links davon, mit der ausgezogenen Linie zusammen, und ihr von b nach links bis an die ausgezogene Linie reichender Theil fort.

anfänglich sehr stark, so wird bc mehr nach h hinrücken und dadurch ein weiteres Element zur Umänderung des Flussufers in der Art entstehn, dass der Bogen abc sich nach Nordost hin bewegt. Hierzu kommt aber als wesentlich noch, dass selbst gerade Flussdurchstiche allmälig leicht wieder Krümmungen annehmen[1]), weil da, wo durch nicht völlige Regelmässigkeit des Ufers oder Bodens die Geschwindigkeit des Wassers abnimmt, auch im geraden Flusse leicht Sand- oder Grandbänke entstehn. Dies oder Sonstiges treibt das Wasser nach einem Ufer, es beginnt dessen Zerstörung und die Bildung einer Krümmung.

In dem erwähnten Fortschieben der Hohlufer cde und f Fig. 13 nach links längst des äussersten Flussrandes liegt eine der Veranlassungen, durch welche die äussersten Flussränder auch schon bei ihrer ersten Entstehung gerade Linien bilden, also gar keine Aehnlichkeit mit den jetzigen Krümmungen des Flusses haben können. Die zweite wichtigere und häufigere liegt darin, dass der Fluss in einer späteren Periode nochmals an einen schon gebildeten äussersten Fluss- (Sturz) rand tritt und ihn durch weiteres Einschneiden gerade macht. Hätte z. B. die Weser in einer späteren Periode das Terrain zwischen b und c Fig. 2 angegriffen, wozu nur nöthig gewesen wäre, dass der Bogen bei Engern Fig. 2 nach Nord vorrückte, so würde der Rand von a bis c, der jetzt von a bis b wie die Weser gekrümmt ist, ziemlich gerade geworden sein. Wenn also, wie es die aus Baer's Abhandlung entnommene Fig. angiebt, 19 die Ebene eines nicht grossen, in vielen Krümmungen fliessenden Wassers von geraden Sturzrändern ab und cd eingefasst wird, so folgt daraus noch nicht, dass diese Ränder früher von einem sehr grossen, das ganze Thal ausfüllenden rasch fliessenden Flusse gebildet worden seien, wie es auf Seite 223 der Abhandlung behauptet wird. Ob man, wenn solche Ränder im Verhältniss zu dem jetzt vorhandenen Flusse oder Bache sehr bedeutend sind, zur Erklärung ihrer Entstehung eine sehr lange Zeit oder andere Ursachen zu Hülfe zu nehmen hat, muss von den jedesmaligen Verhältnissen abhängig gemacht werden.

---

[1]) G. Hagen, a. a. O. S. 346.

War ein Thal vor dem Auftreten des Flusses an einzelnen Stellen nicht höher, als es durch die Ablagerung von Erde an den gewölbten Ufern des Flusses wird, so werden alle hier vorhanden gewesenen Theile des Flussufers keine über die Ebene neben dem Flusse hervorragenden Ränder hinterlassen. So ist z. B. in Fig. 2 von i bis k und bei o der alte Flussrand deutlich vorhanden, während er zwischen k und n theils nicht deutlich, theils gar nicht zu sehen ist. Das alte Ufer hat hier wahrscheinlich die durch die Linie k l m n angedeutete Lage und zwischen b und c wird das alte Ufer so liegen, wie der untere Rand der Bergschraffur. Schärfer lässt sich eine solche Linie oft dadurch bestimmen, dass die zur Flussebene gehörende Erde von anderer Beschaffenheit ist, als die daneben befindliche und ganz scharf, wenn man sich die Mühe geben wollte, das unter jener liegende Grandlager aufzudecken.

Verändert also der Fluss, nachdem die Thalsohle bereits gebildet ist, innerhalb derselben in der beschriebenen Weise seinen Lauf, so entstehn dadurch keine sichtbar bleibenden Ränder und es würden dieselben also auch beim grössten Flusse nicht entstehn, wenn eine Fläche schon vorher so eben und so stromabwärts geneigt gewesen wäre, wie sie es durch den Fluss wird.

Erstreckt sich, wie in Fig. 2 zwischen den sichtbar gebliebenen alten Uferrändern eine nahezu ebene Fläche, so ist anzunehmen, dass jede Stelle des Thalbodens wenigstens einmal Flussbett gewesen, und durch Landbildung an den gewölbten Ufern eben geworden ist. Dass eine nicht an den Rändern des vom Flusse gebildeten Thalbodens, sondern in ihm selbst liegende Stelle kein Flussbett gewesen wäre und sich in der Form von den neben ihr liegenden Stellen deshalb nicht unterschiede, weil sie schon vorher die Gestalt gehabt hätte, die ihr der Fluss durch Landbildung gegeben haben würde, ist zwar nicht unmöglich, wird aber nicht leicht eintreten.

Je schneller sich das Wasser eines Flusses fortbewegt, desto mehr Kraft hat es, die angenommene Richtung beizubehalten und deshalb nehmen in der Regel die Radien der Flusskrümmungen mit der Geschwindigkeit des Wassers

zu. Die Krümmungen sind desshalb auch meist im Flachlande am verwickeltsten, und liegen, wie z. B. die in Fig. 8 dargestellten, von der Saale nicht weit von Halle entnommenen, mitunter einander so nahe, dass der Fluss durch Zerstörung seiner Hohlufer das dazwischen liegende Land durchbrechen kann, wodurch entweder eine Insel gebildet [1]), oder ein Theil des Flusses bei gewöhnlichem Wasserstande trocken gelegt wird. Die Vertiefungen, welche auf diese Weise trocken gelegte Flussbette hinterlassen, bleiben in der Regel sehr lange sichtbar und werden erst nach und nach durch den bei Ueberschwemmungen in ihnen entstehenden Absatz ausgefüllt, was mitunter aber auch nie geschieht, wenn sie das Hochwasser in gerader Richtung mit nicht zu geringer Geschwindigkeit durchströmt. Baer vermuthet (S. 219), die erste Veranlassung zu solchen verwickelten Krümmungen hätten wohl gestrandete Baumstämme gegeben. Es ist dies zwar möglich, im Allgemeinen aber reicht zur Erklärung der Entstehung auch solcher Krümmungen die durch Zerstörung der Hohlufer herbeigeführte Veränderung des Flusslaufs aus.

Flüsse mit sehr starkem Falle können unter Umständen gar keine Ebene bilden, weil sie zu beharrlich in der einmal angenommenen Richtung fortfliessen.

Da die Erdmasse der Ebene neben dem Flusse von diesem selbst abgesetzt ist, so wird sie auch bei Anschwellen des Flusses leicht unter Wasser gesetzt. Hiermit scheint im Widerspruche zu stehn, dass es auch in der Flussebene nicht selten Stellen giebt, die ohne künstlich erhöht zu sein, selten oder niemals von den Ueberschwemmungen erreicht werden und zwar nicht nur am Fusse der sichtbar gebliebenen äussersten Flussränder, wo die höhere Lage von der Anhöhe heruntergeschlämmter Erde zugeschrieben werden könnte, sondern auch an andern Stellen. Diese höher liegenden Stellen gehören Zeiten an, in denen der Fluss

---

[1]) Sonst bildet sich eine Insel erfahrungsmässig dadurch, dass eine Landzunge, die vom Ufer aus stromabwärts vortritt, durch späteren Abbruch ihres oberen Theils zu einer Insel wird. Aus von den Ufern entfernten Kies- oder Sandbänken entstehn Inseln gewiss nur sehr selten. (G. Hagen a. a. O. S. 170.)

sich noch nicht ganz so tief wie später in den Thalboden eingeschnitten hatte und deshalb auch in einem höheren Niveau seine Landbildung vollziehn konnte. So liegt z. B. in Fig. 2 die Stelle bei u 4,4 Meter höher, als die bei r. Die Weser floss daher auch früher bei u als bei r. Hiermit stimmt auch überein, dass gerade von a bis b der äusserste Flussrand nach solchen Radien gekrümmt ist, wie sie noch jetzt an den Ufern der Weser vorkommen. Die Weser ist nicht wieder an diese alte Stelle gekommen und der Flussrand von a bis b konnte daher seine ursprüngliche Gestalt behalten.

Die über den Thalbodeu hervorragenden Theile der äussersten Flussränder schneiden wie die Seitenwände eines Wasserrisses scharf gegen das an ihr oberes Ende stossende, meist wellenförmig gestaltete Terrain, ab und sind desshalb schon von weitem an ihrer Gestalt zu erkennen. Am deutlichsten tritt diese Gestalt hervor bei leicht nachbrechenden Geröllmassen und geschichteten Gesteinen, mitunter weniger bei ungeschichteten Gesteinen, wie den Porphyren von Halle, bei denen sie aber auch zu erkennen ist, wenn man sie nicht in zu grosser Nähe betrachtet. Selbst wenn diese Flussränder zwar aus weichen, aber nicht aus solchen Massen bestehen, die schon durch Regen oder schmelzenden Schnee vollständig in Bewegung gerathen und so lange sie der Wirkung eines Wasserlaufs, oder sonstigen, ganz ungewöhnlichen Umständen, nicht ausgesetzt sind, bleibt ihre Gestalt im Wesentlichen für immer erhalten und wenn auf ihnen dicht kleine Pflanzen, wie z. B. Gräser stehn, zwischen denen das von der Höhe herabfliessende trübe Wasser Erde absetzt, können sie selbst nach dem Thalboden vorrücken. Ein freilich nur der historischen Zeit entnommenes Beispiel hierfür ist folgendes.

Der Schwalheimer Brunnen in der Wetterau liegt, wenn man sich eine künstliche, des Brunnens wegen gemachte Erdauftragung wegdenkt, unmittelbar am Fusse eines kleinen, nur 0,6 bis 2,5 Meter hohen Abhanges, den die Wetter, ein Fluss von geringer Grösse, in weichen Massen gemacht hat und im Brunnen hat man bei seinem Reinigen nicht selten römische Münzen gefunden. Der kleine Flussrand hat also noch dieselbe Lage wie zur Zeit der alten Römer.

Nicht selten wird die Ansicht geäussert, dass zu einer Zeit als die Erdoberfläche im Wesentlichen schon ihre jetzige Gestalt erhalten hatte, Flüsse einen andern, von ihrem jetzigen weit abliegenden Lauf gehabt hätten, so z. B., dass die Weser früher nicht durch die westphälische Pforte bei Hausbergen nach Norden, sondern erst an ihr vorbei weiter nach Westen und dann etwa da, wo jetzt die Hunte herzieht, nach Norden geflossen sei. Ist dies wirklich der Fall gewesen, so müssen die Abhänge des ehemaligen Flusslaufs noch vorhanden sein, da sich wie erwähnt nicht annehmen lässt, dass sie verschwunden seien, oder es muss nachgewiesen werden, dass und warum sie sich nicht hätten bilden können.

Wieviel Zeit ein Fluss braucht, um die Thalebene mit ihren Sturzrändern zu bilden, hängt natürlich von der Festigkeit der zu entfernenden Massen ab. Was im Weserthale der Grafschaft Schaumburg an Zeit weniger nöthig war, weil hauptsächlich nur Diluvialmassen und nicht sehr feste Gesteine des unteren Theils der Juraformation zerstört zu werden brauchten, wird durch die Grossartigkeit der Erscheinung aufgewogen. Steht man auf einem der Sturzränder, so ist der gegenüber liegende meist so weit entfernt, dass er schon sehr hoch sein muss, um mit unbewaffneten Auge deutlich gesehen werden zu können. Zwischen beiden zieht der Fluss so ruhig hin, als ob alles immer so gewesen wäre. Denkt man sich nun die Zeit, die der Fluss brauchte, um die grosse vor uns liegende Ebene wie ein riesenhafter Pflug zu durchfurchen, dann, dass man gar nicht wissen kann, wievielmal hintereinander auf diese Weise jede Stelle des Thalbodens Flussbett gewesen ist, so erhält man einen Massstab für die Grösse dieser, der letzten geologischen Epoche angehörenden Leistung, die der Fluss durch die gebildete Thalebene und ihre Ränder anschaulich vor uns ausgebreitet hat.

Dass nicht selten ein Fluss auch von sehr alten Städten noch in derselben Entfernung liegt, wie zur Zeit der Gründung dieser Städte, beweist nichts gegen die beschriebene Aenderung im Laufe der Flüsse, weil solche Erinnerungen für die Zeiträume, nach denen die Geologie rechnen muss,

zu kurz sind. Auch darf man nicht vergessen, dass von den Flüssen wenigstens die schiffbaren sich nicht mehr im Zustande der Freiheit befinden, sondern unter dem Banne der Wasserbaukunst stehen, die ihren Launen Zügel anlegt. Kleinere und deshalb nicht schiffbare Flüsse ergehn sich in der Thalebene oft in den wunderlichsten und in verhältnissmässig kurzer Zeit sich ändernden Krümmungen, bis dann endlich die betreffende Gemeinde, um den Verlust so vielen Landes besorgt, sich zusammennimmt und dem Flusse ein neues Bett gräbt. Eine ähnliche Correctur bewirkt der Fluss selbst, wenn er wie oben erwähnt, und durch Fig. 8 erläutert wurde, das Land zwischen zwei Hohlufern zerstört.

Bei der Art, in welcher die Flüsse gestaltend auf die im Wesentlichen schon fertig gebildet gewesenen Thäler einwirken, muss im Auge behalten werden, dass diese Einwirkung von der Zerstörung der Hohlufer ausgeht und dass, abgesehen von einem etwa zugleich eingetretenen tieferen Einschneiden des Flusses nach unten, alles Uebrige nur eine Folge hiervon ist.

Man wird gefunden haben, dass die für die Entstehung der Ebenen neben den Flüssen und der Sturzränder an den Seiten dieser Ebenen gegebene Erklärung sehr einfach ist. Sie muss aber auch als die allein richtige bezeichnet werden. Auf alle Specialitäten ist bei ihr deshalb eingegangen, weil dies gewöhnlich gar nicht, oder doch nur so geschieht, dass unrichtige Auffassungen entstehen können.

So ist es z. B. nicht zulässig, anzunehmen [1]), die Ebenheit des Thalbodens entstehe dadurch, dass der Fluss durch seine Ueberschwemmungen die Unebenheiten wegschleife und was davon noch bleibe, durch den abgesetzten Schlamm ausgleiche. Verhielte es sich in dieser Weise, so wäre zunächst nicht zu erklären, warum der zarte Boden in der Flussebene an allen Stellen ungefähr dieselbe Dicke hat und unmittelbar unter ihm, ebenfalls in ziemlich gleicher Dicke das Grandlager des Flusses liegt, das freilich am unteren Ende des Laufs langer Flüsse fein zerrieben sein, oder auch ganz fehlen kann.

---

[1]) J. G. Kohl: Nordwestdeutsche Skizzen. Bremen 1864. I. S. 15.

Das bei Ueberschwemmungen über die Ufer hinaus sich ausbreitende Wasser besitzt aber auch, vielleicht einzelne lokale Strömungen abgerechnet, gar nicht so viel Geschwindigkeit, dass es feste Massen abschleifen, oder freiliegende, nicht sehr kleine Felsstücke, fortbewegen könnte. Die Findlingsblöcke an den Seiten des Weserthals in der Grafschaft Schaumburg sind unter Verhältnissen abgelagert, aus denen mit Sicherheit geschlossen werden kann, dass sie ursprünglich über das ganze Thal verbreitet waren. Man sieht sie jetzt nur auf dem Diluvium oder dicht am Fusse der in demselben gebildeten Sturzränder, wie b und c Fig. 1. Wenn sie nun, wie bereits erwähnt, in der vom Flusse gebildeten Ebene nicht zu sehen sind, so ist dies nur eine Folge davon, dass sie durch die Gewalt des Stroms, oder, wo diese wegen der Grösse der Blöcke nicht ausreichte, durch die Gewalt der Eisschollen fortgestossen wurden, was beides nur möglich war, wenn diese Steine in das Flussbett gelangten. Wäre noch ein weiterer Beweis dafür nöthig, dass jeder Theil der Thalebene im Allgemeinen wenigstens einmal Flussbett war, so würde er hierdurch gegeben sein. Sollte sich hier aber doch einmal in oder auf dem Lager feiner Erde im Thalboden ein Findlingsblock finden, so ist er entweder zur Fortbewegung zu schwer gewesen, oder durch sonstige ausnahmsweise Einwirkungen an seine Stelle gelangt, oder endlich, er gehört einer Stelle des ebenen Thalbodens an, die kein Flussbett gewesen ist, was, wie bereits angeführt wurde, zwar nicht unmöglich, aber sehr unwahrscheinlich ist. Dagegen kommen, wenn auch nicht oft, Findlingsblöcke und andre grosse Steine unmittelbar auf oder in dem von der Weser abgesetzten Grandlager vor, wie z. B. in einem bei Rinteln für die Eisenbahnanlage gemachten Einschnitte zu ersehen ist. Solche grössere Massen sind an einem früheren gewölbten Ufer gestrandet und konnten da liegen bleiben, wenn ein solches Ufer nicht später durch ein Hohlufer verdrängt wurde.

Aus den angeführten Gründen gehört zu den, bis in die neueste Zeit vorkommenden Behauptungen, die nicht für richtig zu halten sind, auch die, dass die Flüsse durch

das bei Ueberschwemmungen neben den Ufern sich ausbreitende Wasser den Thalboden erweitert hätten.

Die Bildung des Thalbodens erfolgt bei grossen und kleinen Flüssen in der beschriebenen Weise, wenn die Geschwindigkeit des Wassers wie meistens eine mässige ist. Hat das Wasser aber eine grössere Geschwindigkeit und schwillt es zuweilen bedeutend so an, dass es ein nicht breites Thal ganz ausfüllt, so gelangen auf die Ebene neben dem Flusse auch Steine von ziemlicher Grösse vermengt mit feineren Massen, wie z. B. im Thale hinter der Wimbach-Klamm in der Ramsau bei Berchtesgaden und in der Schweiz am Nollaflusse bei Thusis.

Bei der Bildung der Thalebene wirken die Flüsse nach dem Vorhergehenden vorzugsweise nach der Seite hin. Sie äussern sich aber auch durch die Kraft, mit der sie die Massen, auf denen sie fliessen, von oben nach unten durchschneiden. Diese Kraft ist desto grösser, je rascher der Fluss fliesst und wenn er zugleich in seinem Bette harte Steine fortrollt.

Die Aufgabe, vorliegende Bergketten zu durchschneiden, haben die Flüsse vorzugsweise bei ihrem ersten Auftreten zu lösen. Sind nämlich durch Hebung Bergketten entstanden, auf denen die Flüsse entweder entspringen, oder vor denen sie erst einen See bilden und dann an der niedrigsten Stelle abfliessen, so haben sie bis an die tiefere Stelle, nach der sie hinziehn, einen bedeutenden Fall, durch welchen sie die Fähigkeit erlangen, sich mit ihrem Bette tiefer einzuschneiden. Ist nun hierbei ihr Lauf ein gerader, so entstehn tiefe Rinnen, je nach der Beschaffenheit der Massen und andern Umständen mit nahezu senkrechten oder mit geneigten Seitenwänden. Meistens wird der Fluss aber durch die vorliegenden Unebenheiten genöthigt sein, in Krümmungen zu fliessen und dann vereinigt sich das Einschneiden von oben nach unten mit der Zerstörung der Hohlufer nach der Seite hin. Es wird also auch hier, wie bei der Bildung der Flussebene, das gewölbte Ufer allmälig dahin zu liegen kommen, wo sich früher das inzwischen zerstörte Hohlufer befand. Weil aber hierzu wegen der bedeutenden Hindernisse, welche die Seiten des Thals, nament-

lich wenn sie aus festen Gesteinen bestehn, entgegensetzen, eine längere Zeit erforderlich ist, weil ferner der Fluss wegen dieser Hindernisse eine wesentliche Aenderung seiner Richtung nicht ausführen, sondern nur den einmal angenommenen Bogen immer weiter vorschieben kann und deshalb innerhalb eines Bereichs von mässiger Ausdehnung verbleiben muss, so hat er inzwischen auch Gelegenheit gefunden, tiefer in das Thal einzuschneiden. Der Rand des neu gebildeten gewölbten Ufers liegt deshalb tiefer, als der des anfänglichen. Durch Fortsetzung der combinirten Wirkung des Einschneidens und der Zerstörung der Hohlufer bilden die aufeinander folgenden gewölbten Ufer nicht eine nahezu horizontale Fläche, sondern eine sanft geneigte Seitenfläche des Thals, während durch die Zerstörung der Hohlufer ein oft hoher und steiler Bergabhang erzeugt wird.

Es sei z. B. a b c d Fig. 10 die anfängliche Erdoberfläche und der Fluss befinde sich bei c, so bilden sich in der angegebenen Weise die sanftgeneigte Fläche c f und ihr gegenüber liegt der steile Bergabhang g b, der nach demselben Princip wie in der Flussebene durch Unterhöhlung des jedesmaligen, hier aber wegen des Einschneidens des Flusses in immer tiefere Lagen kommenden Fusses des Abhangs, und Herunterbrechen der dadurch ihrer Unterlage beraubten Massen entsteht. Hätte sich daher der Fluss ohne Einschneiden, also in der horizontalen Linie c h nach links bewegt, so würde nur der Abhang h b und wenn die Anhöhe links nur so hoch gewesen wäre wie die anfängliche Lage c des Flusses, nur der Abhang g h unter Mitwirkung des Einschneidens entstanden sein.

Fig. 15 zeigt diese Wirkungen mit schematischer Regelmässigkeit im Grundrisse. Es ist darin 1, 1, 1 der erste Lauf des Flusses, 2, 2, 2 der darauf folgende tiefer liegende und 3, 3, 3 der dann folgende noch tiefer liegende. Ist dies der letzte, so liegen an seinen Hohlufern die steilen Abhänge a b, c d und e f und ihnen gegenüber die flach ansteigenden Flächen.

Wirkt der Fluss, nachdem das Einschneiden im Wesentlichen aufgehört hat, noch weiter mit dem Hohlufer auf den steilen Bergabhang, beziehungsweise wieder etwas nach

rechts, so entsteht auch eine gewöhnliche Flussebene g f Fig. 10, meist von geringer Breite.

Das Grandlager unter der sanft geneigten Ebene c f muss auch wie diese geneigt sein, allein man wird nicht mit Sicherheit erwarten können, es zu finden, weil es mit der auf ihr liegenden Erde durch die über die geneigte Ebene fliessenden atmosphärischen Niederschläge zerstört sein kann, oder selbst anfänglich nicht gebildet wurde, weil der Fluss bei seinem damaligen stärkeren Falle von der Höhe nach einer vor ihr liegenden tieferen Ebene das Gerölle zu rasch entfernte.

Gesetzt ein Fluss fliesse in der Richtung a b c d e Fig. 11 über ein hochliegendes Terrain mit starkem Falle nach der tieferen Ebene bei r. Durch Zerstörung der Hohlufer kann er nach und nach die Lage f g h i k annehmen, wobei er wegen des inzwischen erfolgten Einschneidens tiefer liegt, als vorher. Diese Lage kann dann eben so in die noch tiefer befindliche l m n o p übergehn. Die letztere stellt in Fig. 12, einer Kopie aus einer Landkarte von Kurhessen, den Lauf der Fulda zwischen Guntershausen und Bergshausen bei Cassel dar. Den durch Landansatz an den gewölbten Ufern gebildeten sanftgeneigten Flächen und den auf ihnen befindlichen Ortschaften gegenüber liegen die steilen Bergabhänge und wo der Lauf des Flusses gerade ist, wie von q bis p Fig. 11, sind die Thalseiten ziemlich gleich geneigt. Ein solches Gegenüberliegen von flach und sehr steil geneigten Seiten eines Thals deutet sicher an, dass es durch die von einem Flusse ausgegangene Erosion gebildet ist. In den Thälern der Fulda und Werra ist diese Erscheinung häufig zu beobachten. Sie zeigt sich am leichtesten und bedeutendsten bei nicht übermässig festen geschichteten und bei Diluvialmassen, bei jenen besonders dann, wenn der Fluss mit seinen Hohlufern die Schichten in ihrem Liegenden angreift.

Die auf Seite 231 der Baer'schen Abhandlung vorkommende Behauptung, der Angriff der Thalseite geschehe, mit Ausnahme der stärkeren Flusskrümmungen nach links, auf das rechte Ufer und deshalb werde dies auch wohl das

steilere sein, wird durch eine unbefangene Beobachtung nicht bestätigt.

Während die Flüsse die Thäler einschneiden suchen sie alle Unebenheiten auszugleichen und das zu erreichen, was der Eisenbahn-Ingenieur mit seinen Einschnitten und Dämmen bezweckt, einen gleichmässigen Fall. Ist dieser erreicht und steht zugleich das Fortrollen der Steine im Flussbette im Gleichgewichte mit den zugeführt werdenden Steinen, so kann das Einscheiden ganz aufhören. Vermindert sich aber das Gefälle bedeutend, wie z. B. dann, wenn der Fluss aus steilem Gebirge in eine sanft geneigte Ebene tritt, so werden dem Flusse mehr Grand und Steine zugeführt, als er abzuführen vermag und es erhöht sich dadurch sein Bett. Hat diese Erhöhung eine Zeit lang stattgefunden, so verlässt der Strom, wenn er nicht, wie beim Po in der lombardischen Ebene, durch Dämme auf seinen Ufern daran verhindert wird, sein Bett und stürzt sich verheerend in die neben ihm befindliche, tiefer liegende Ebene, sie allmälig durch seine Absätze erhöhend. Aus einem solchen besonderen Verhältnisse darf man jedoch nicht allgemein schiessen, dass die Flüsse durch den bei Ueberschwemmungen von ihnen abgesetzten Schlamm den Thalboden dauernd erhöhten, denn wäre dies der Fall, so würde sich nicht erklären lassen, wie sie Thäler durch Erosion hätte bilden können. Die Erhöhung durch jenen Schlammabsatz erreicht, wenn das Flussbett sich nicht selbst erhöht, sehr bald ihre Grenzen, weil bei Ueberschwemmungen die Erhöhung der Flächen neben den Ufern den Absatz auf denselben vermindert und der Absatz wieder in einem tieferen Niveau erfolgt, wenn der Fluss seinen Lauf ändert.

Die Seitenwände eines Flussthals bilden mitunter Terrassen. Am regelmässigsten zeigt sich dies, wenn die Zahl der Terrassen an jeder Seite des Thals dieselbe ist und jedesmal zwei gleich hohe Terrassen einander gegenüber liegen wie in Fig. 14. Es kann aber, wie mir bei Betrachtung der mannigfaltigen Terrassenbildung im Thale der Traun bei Ischl klar wurde, auch dann ein Terrassenthal vorhanden sein, wenn die Zahl der Terrassen auf beiden Seiten des Thals nicht dieselbe ist und Flächen vorkom-

men, die flacher geneigt sind, wie die Seitenwände der Terrassen.

Die Fig. 18 ist so gewählt, um, von den Erscheinungen bei Ischl ausgehend, die Entstehung aller Formen zu erklären, die bei einem Terrassenthale vorkommen können.

Dieses Thal war zwischen seinen aus festem Gestein bestehenden Wänden A A' bis zur Höhe a b mit Geröllen ausgefüllt. In diesen Geröllen schnitt die Traun ihr Bett ein und als dies bis zu einer gewissen Tiefe wie n p d e geschehn war, brachen die Seitenwände des Einschnitts herunter und bildeten die Sturzflächen c d und ef. Wenn jetzt der Fluss auf eine feste Masse traf, so hörte vorerst das Einschneiden nach unten hin auf, oder erfolgte wenigstens sehr langsam. Ein solcher Fall konnte sehr leicht eintreten, weil die Gerölle stellenweis zu einem Conglomerat verkittet sind, oder Wände der festen Felsmassen A A' quer durch die Gerölle setzen. In den aufwärts von der festen Bank liegenden, nicht festgekitteten Geröllen, konnte der Fluss aber seine Excursionen nach rechts oder links ausführen. Wanderte er z. B. nach rechts, so konnte er in der bereits beschriebenen Weise durch Landbildung an den gewölbten Ufern die Ebene e g und den Sturzrand g h der Terrasse h b bilden.

Trat nun weiter, wie durch Fig. 10 veranschaulicht wurde, die Combination von Einschneiden und der durch Zerstörung der Hohlufer bewirkten Bewegung nach der Seite hin ein, so musste eine sanft geneigte Fläche i k entstehn. Begann die Bildung dieser Fläche während sich der Fluss bei g befand, so fiel selbstverständlich der Absatz i g fort und i k stiess unmittelbar an das steilere g h. Da nur in sehr seltenen Fällen eine feste Masse so schnell durchbricht, dass der Fluss sich schnell in die vor derselben befindlichen nachgiebigeren Massen einschneiden kann, so muss auch oft eine so sanft geneigte Fläche wie i k entstehn, die aber in eine gewöhnliche Terrasse mit steiler Seitenwand übergeht, wenn der Fluss längere Zeit in dem Niveau von k bleibt und während derselben genügend weit nach rechts wandert. Wanderte der Fluss nach Entstehung der Fläche i k nach links, so konnte sich die Ebene k q,

und der Sturzrand qo bilden. Setzte sich diese Wanderung nach links bis l fort, so entstand der Sturzrand lm und die Terrassen mc und do verschwanden. Die Seiten des Thals wurden also ungleich, denn auf der einen Seite befinden sich die Terrassen hb und ig, sowie die sanft geneigte Fläche ik und auf der andern nur die Terrasse am und auch diese würde verschwunden sein, wenn die Fläche kl sich bis r, das heisst bis an die feste Seitenwand des Thales erstreckt hätte. Da nun diese verschiedenen Gestaltungen leicht eintreten können, so wird darauf zu rechnen sein, dass ein Terrassenthal von der Art wie Fig. 18 das gewöhnliche ist und ein solches wie Fig. 14 nur unter besonderen Umständen entsteht.

Auch an der Wolga kommen mitunter Terrassen vor und der Verfasser meint (Seite 230), „die Stufen deuten vielleicht auf anhaltende Aufstauungen, die von Zeit zu Zeit durchbrachen."

In dieser Weise können Terrassen allerdings, wenn auch nur ausnahmsweise, dadurch entstehn, dass der Fluss durch Bergstürze u. dgl. aufgestaut wird und der dadurch gebildete Damm so lange hält, dass dem Flusse genug Zeit gegeben ist, um den aufgestauten Theil vor dem Damme mit den von ihm herbeigeführten Massen auszufüllen und dass er wenn dann der Damm mit Unterbrechungen zerstört wird, sich in die vor demselben abgelagerten Massen, an seinen Seiten Terrassen bildend, einschneidet.

Lyell führt an[1]), die Terrassen an den Seiten der Flüsse liessen sich am leichtesten durch die Hypothese einer allmäligen Erhebung des Landes erklären, „besonders wenn während der Auswaschung der Flussbetten die erhebende Bewegung aufhörte, so dass lange Pausen entstanden, in denen der Fluss Zeit hatte, sich über eins seiner Ufer zu verbreiten und es auf grosse Strecken abzuwaschen und zu verflachen. Wiederholte sich dieser Vorgang später in einem tieferen Niveau, so entstanden neue Uferränder und Terrassen."

Für die Terrassen, welche ich zu beobachten Gelegenheit hatte, war die Erklärung ihrer Entstehung durch Hebung des Landes nicht geeignet. Dass aber der Fluss die

[1]) Geologie. Berlin. 1857. I. S. 117.

oberen Flächen der Terrassen dadurch bilde, dass er sich über eins seiner Ufer verbreitet und es auf grosse Strecken abwäscht und verflacht, ist nur möglich, wenn er zuweilen mit grosser Geschwindigkeit in der ganzen Breite des tiefsten Theils seines Thals strömt, was in der Regel nur bei engen Thälern der Fall sein kann, und dabei keinen Absatz bildet. Das Letztere ist aber auf lange Strecken nur dann möglich, wenn das Wasser Geschwindigkeit genug besitzt, um die von ihm herbeigeführten Erd- und Steinmassen nicht zum Absatz gelangen zu lassen. War dies wirklich der Fall, so müssen die oberen Flächen der Terrassen wie hb, ig Fig. 18 flussabwärts einen Fall haben, der stark genug ist, um jene grosse Geschwindigkeit zu erzeugen, was nicht oft der Fall sein wird. In dieser Weise ist also die Bildung der Terrassen schwer zu erklären, aber etwas leichter, wenn man die erwähnte Abwaschung nicht mit zu Hülfe nimmt. Wenn nämlich nur ein Theil des Flussbodens gehoben wird, so entsteht nach dem weiter abwärts gelegenen nicht gehobenen Theile ein grösserer Fall als vorher. Dadurch wird ein tieferes Einschneiden des Flusses ermöglicht, eine Terrassenbildung aber auch hierbei nur dann, wenn die zu durchschneidenden Massen eine sehr ungleiche Widerstandsfähigkeit haben.

Wenn aber mit der Behauptung, die obere Fläche einer Terrasse verdanke ihre Gestalt einer Abwaschung durch den Fluss, hat ausgesprochen werden sollen, dass dies allgemein das Gesetz sei, nach welchem die Ebene an den Seiten eines Flusses entstehn, so kann dies nach dem Vorhergehenden als richtig nicht anerkannt werden.

Wir können jetzt auf das Baer'sche Gesetz zurückkommen.

Die Weser fliesst in der Grafschaft Schaumburg von Osten nach Westen, also in der Richtung eines Breitengrades. Für eine solche Richtung nimmt Baer eine Einwirkung der Erddrehung nur in einem geringen Masse, oder gar nicht an. Gesetzt aber, rechts von Fig. 2 wäre Norden, also links Süden und die Weser flösse von Norden nach Süden, so hätten wir nach jenem Gesetze Bewegung des Flusses nach rechts, das heisst nach Westen. Die Weser

müsste also im Laufe der Jahrtausende ihr Bett so weit nach rechts verlegen, als es ihr die entgegenstehenden Hindernisse gestatten, das heisst, sie müsste an den Sturzrändern a b, c d, d e, e f und f g fliessen und sie müsste nicht nur, wie es wirklich der Fall gewesen ist, einmal dahin gekommen sein, sondern in Folge der sie stets nach Westen drängenden Erdrotation auch da bleiben und wenn sie die Sturzränder weiter angreift, ihnen folgen.

Auf den betrachteten Theil des Laufs der Weser passt dies nun wegen seiner Richtung von Ost nach West nicht, es müsste aber eintreffen bei den in meridionaler Richtung in nachgiebigem Boden liegenden Flüssen. Um dies zu untersuchen haben wir, da die russischen Flüsse unter keinen andern physischen Gesetzen stehen können, wie die deutschen, nicht nöthig, Russland zu bereisen; wir können das Erforderliche auch in Deutschland beobachten. Wir sind aber auch nicht einmal genöthigt, deshalb Deutschland zu bereisen, denn das, was wir erfahren wollen, ist aus jeder guten Specialkarte zu ersehn. Unter guter Specialkarte verstehe ich eine solche, die aus einer genauen Landesvermessung hervorgegangen, nach einem ziemlich grossen Massstabe z. B. $\frac{1}{50000}$ d. w. G. angefertigt, und bei der die Bergzeichnung eine richtige, nach aufgenommenen Horizontalen entworfene ist. Indess auch auf kleineren Karten, wenn sie sonst richtig sind, kann man das Erforderliche, wenn auch nicht so detaillirt, sehn.

Ich nehme zunächst den Lauf der Lahn von Marburg nach Giessen, also von Nord nach Süd. Die Flussbewegung soll nach rechts, nach Westen gehn. Die Lahn müsste also an den westlichen Sturzrändern der von ihr gebildeten Ebene fliessen. Das hat sie allerdings früher einmal an der Stadt Marburg gethan, jetzt thut sie es aber nicht mehr und gleich unterhalb der Stadt entfernt sich der rechte Sturzrand weit vom Flusse bis an den Waldrand bei Ockershausen. Noch weiter nach Süden von Gisselberg bis Sichertshausen[1]) fliesst die Lahn so nah an dem östlichen Rande

[1]) Topographischer Atlas von Kurhessen in $\frac{1}{50000}$ Blatt Nr. 23 Treis an der Lumda.

ihrer theilweis sehr breiten Ebene, dass Baer dies als eine entschiedene Bestätigung seiner Theorie ansehn müsste, wenn es nicht das linke Ufer wäre.

Der Rhein fliesst von Basel bis Germersheim fast in der Richtung des Meridians von Süd nach Nord. Er müsste also noch Osten, das heisst nach dem rechtsliegenden Schwarzwalde hingedrängt werden. Er hat aber auch an seiner rechten Seite eine ebene Fläche und dass diese nicht zufällig, sondern von ihm selbst durch Landabsatz an den gewölbten Ufern gebildet worden ist, geht daraus hervor, dass sie da, wo die ursprüngliche Erdoberfläche nach rechts so stark anstieg, als zur Bildung von Sturzrändern nöthig ist, auch von solchen Rändern begrenzt wird. Fährt man nämlich auf der Eisenbahn von Basel nach Freiburg, so sieht man zunächst hinter Efringen auf der rechten Seite entschiedene Sturzränder. Der Rhein zeigt sich in ihrer Nähe mit einem schwachen Seitenarme, während man ihn selbst weiter links sieht. Ebenso sieht man diese Ränder bei Rheinweiler und den Rhein, der sich nach links von ihnen entfernt hat. Bald darauf wird der Fluss, weil er zu weit nach links liegt, unsichtbar, während auf der rechten Seite bei Schliengen, Mühlheim und Heitersheim sich die Ränder zeigen. Bei dem letztgenannten Orte werden sie, weil der Boden nach rechts sanft ansteigt, undeutlich, treten aber dahinter mit grosser Deutlichkeit wieder auf. Dann wird die Ebene nach Osten so gross und flach ansteigend, dass man von der Eisenbahn aus nichts mehr beobachten kann. Es ist also unzweifelhaft, dass sich der Rhein bei den erwähnten Orten im Laufe einer langen Zeit bedeutend nach links bewegt hat, was aber nicht hindert, dass er sich auch einmal wieder nach rechts bewegt, wenn es die Wasserbaukunst nicht verhindert.

Wenn etwa geltend gemacht werden sollte, die grosse Ebene zwischen Schwarzwald und Vogesen sei keine vom Rheine gebildete, sondern der ebene Boden eines Sees, der hier hätte vorhanden gewesen sein müssen, ehe der Fluss die Bergkette nach Norden durchschnitten hatte, so ändert dies nichts, denn von da an bis jetzt hätte der Rhein Zeit genug gehabt, die Ebenen an seinen Seiten wie andre Flüsse

zu bilden und dass er dies gethan, beweisen die erwähnten Sturzränder.

Ein gleiches Verhalten wie Lahn und Rhein zeigt die Oder zwischen Fürstenberg und Aurieth, Lossen und Frankfurt a. O., Lebus und Göritz und man wird auch sonst noch in Fülle Beweise dafür finden, dass die in der Richtung der Meridiane liegenden Flüsse innerhalb der von ihnen gebildeten Ebenen nicht da fliessen, wo sie fliessen müssten, wenn ihr Lauf von der Rotation der Erde abhinge.

Es zeigt dies, dass selbst dann, wenn man der Erdrotation noch eine Einwirkung auf den Lauf der Flüsse trotz des dagegen schon oben aus Gründen der Hydraulik Angeführten zuschreiben wollte, eine von der Erdrotation etwa abhängende Kraft völlig machtlos ist gegenüber einer andern, die Veränderungen im Laufe der Flüsse bestimmenden. Das ist die, durch welche die Hohlufer unausgesetzt zerstört werden und von welcher die andern Erscheinungen, abgesehen von der des Einschneidens von oben nach unten, nur Folgen sind.

Fliesst ein Fluss nicht an dem Sturzrande, an welchen er nach der Rotationstheorie gehört und wäre es möglich, die Ursache einer solchen Abweichung, die wenn sie, wie in der Regel, bedeutend ist, schon seit langer Zeit bestanden haben müsste, nachzuweisen, so hätte der Fluss doch, wenn die Erdrotation auf ihn einwirkte, in jener langen Zeit wieder an seine richtige Stelle gelangen können, weil dazu nichts nöthig gewesen wäre, als die zarte von ihm selbst abgesetzte Erde, die jedenfalls eben so wenig widerstehn würde, wie der weiche nachgiebige Boden Russlands, fortzuführen.

Endlich wird man auch bei unbefangener Beobachtung zwischen den Flüssen, die in meridionaler und denen, welche in der Richtung eines Breitengrades fliessen, keinen Unterschied in der Lage der hohen Uferränder finden. Die Saale z. B., von Bölberg nach Halle von Süd nach Nord fliessend, hat auf der rechten Seite den hohen Uferrand und auf der linken eine flache Ebene. Bei Wettin fliesst sie von Ost nach West, aber auch hier liegt das hohe Ufer rechts und das verflachte links, in beiden Fällen nur des-

halb, weil sich an der rechten Seite schon vor dem Auftreten des Flusses eine Anhöhe befand, weil es da also etwas zu unterhöhlen und nachzubrechen gab.

Das Baer'sche Gesetz steht also so sehr im Widerspruche mit dem Verhalten der Flüsse, dass es nicht länger aufrecht erhalten werden kann.

Hiermit könnte geschlossen werden, wenn nicht noch in Betracht gezogen werden müsste, dass auch Baer den Einfluss der Flusskrümmungen berücksichtigt hat. Es fragt sich daher, wie dies geschehn ist und ob nicht etwa hierdurch und sonst noch Angeführtes das Vorhandensein des behaupteten Gesetzes doch noch nachgewiesen werden kann.

Das Wichtigste ist das Verhalten der Wolga, denn vorzugsweise hierauf stützt sich die Behauptung vom Einflusse der Erdrotation.

„Zuvörderst" — sagt der Verfasser Seite 13 der Abhandlung u. w. von der Wolga — „muss man wissen, dass etwas oberhalb Astrachan, namentlich zwischen Zarizyn und Saratow das Steigen des Wassers sehr bedeutend ist, und wohl 4 Klafter beträgt. Dem entspricht natürlich auch die Zunahme der Strömung. Bei Sarepta noch etwas unterhalb Zarizyn taxirte ich sie nach dem Fortreissen meines Bots zu 10 Fuss in der Secunde. Bei Astrachan wurde die sehr starke Strömung vom Jahr 1856, die stärkste, die man dort beobachtet hat, zu höchstens 6 Fuss taxirt; man sieht also, wie sie nach unten abnimmt. Auch steigt die Wolga bei Astrachan nicht bis 1½ Klafter. Mit Ausnahme sehr beschränkter Lokalitäten, an denen Thonschiefer und Sandstein, seltener Kalkflötze zu Tage gehen, besteht das hohe rechte Ufer aus sehr beweglichen Massen, entweder aus dem Steppenlehm, der, wenn er trocken ist, allerdings eine ziemliche Festigkeit erlangt, aber von Feuchtigkeit durchzogen, um so leichter zerstörbar ist, oder aus blossem Sande, der wenige oder gar keine thonigen Bindemittel enthält. Diese Sandschicht wird besonders mächtig unterhalb Zarizyn nach Astrachan zu. Die oberste Schicht, durchzogen von den tiefgehenden Wurzeln der Steppenpflanzen, hat viel mehr innern Zusammenhang als die andern. Wenn nun

das Wasser steigt, so wächst nicht nur die Strömung, die bei niedrigem Wasser auf der ganzen Wolga nur eine geringe ist, nothwendig mit der Erhöhung des Wasserspiegels, sondern es verändert sich auch die Linie der stärksten Strömung. Diese ist immer, auch bei niedrigem Wasser, dem hohen rechten Ufer näher als dem flachen niedrigen. Allein je mehr das Wasser steigt, desto mehr nähert sich die Linie der stärksten Strömung dem rechten Ufer, was nicht nur jeder Schiffer und Fischer weiss, sondern was man auch der Oberfläche des Wassers deutlich ansieht. Es wird also fortgesetzt ein stärkerer Druck gegen das rechte Ufer ausgeübt. Dieses hat die Folge, dass die Feuchtigkeit tiefer in das Ufer dringt, als ohne ihn geschehen sein würde. Mit der Strömung verbunden reisst er, wie an der Krasnaja Gorá Theile der Sandschichten fort, vorzüglich wo diese einen Vorsprung des Ufers bilden, und ganz besonders wenn ein solcher Vorsprung hinter einem Einsprung des Ufers oder einem Vorsprunge des Wasserlaufs liegt. Wenn das Wasser entschieden im Sinken ist, hören zwar die unmittelbaren Einwirkungen des Wassers auf, aber keineswegs die Folgen derselben. Die Sandschichten, welche durch das andrängende Wasser ziemlich jäh, vielleicht fast lothrecht abgerissen waren, trocknen aus und können sich in dieser Stellung nicht halten; der Sand, so wie eine Schicht trocken geworden ist, rieselt herab. Ihm folgen im Laufe des langen regenlosen Sommers neue Schichten. So bildet sich, wenn die Sandschicht mächtig ist, wie sie im unteren Theile der Wolga sehr allgemein sich findet, eine Böschung von etwa 45^{0}, wovon wenigstens der untere Theil, aus herabgerieselten Sande bestehend, dem nächsten Hochwasser zur Beute wird. Die Lehmschichten können sehr wohl mit senkrecht abgerissenen Wänden sich halten. Allein da sie beim Austrocknen von Spalten durchsetzt werden, so fehlt den äussersten dadurch abgegrenzten Lehmquadern nicht selten die Unterstützung und sie stürzen in Form von Blöcken herab, die von dem nächsten Hochwasser vollständig aufgelösst werden. Zur Zeit der starken Strömung hat das Wasser von dem Steppen-Lehm so viel in sich aufgenommen, dass es

röthlich gelb gefärbt, und auch in kleinen Portionen völlig undurchsichtig ist. Die oberste und von den Wurzeln durchwachsene und wenn auch nicht viel, doch immer etwas Humus enthaltende Schicht, hat viel mehr Zusammenhang, als die andere. Vom Wasser wird sie mit alleiniger Ausnahme der Wolga-Mündungen nie erreicht. Sie würde also unveränderlich sein, wenn sie nicht stellenweise durch den Absturz der anderen Schichten die Unterlage verlöre. Es bilden sich dann in ihr Spalten, die sie von dem gut unterstützten Theile ablösen, aber längere Zeit nicht ganz durchgehen, sondern diese vegetabilische Schicht wie einen Vorhang, der an beiden Enden befestigt ist, überhängen lassen" etc.

„Auf diese Art benagt die Wolga ihr rechtes Ufer und bildet neuen Absatz am linken."

In der vom Verfasser entnommenen Fig. 16 ist abcdeg ein Schema des Erosionsthales der Wolga bei niedrigem Wasserstande unter Anwendung eines grösseren Maassstabes für die Höhen, als für die Breiten. Darin ist a die von Pflanzenwurzeln durchzogene Schicht, b der Steppenlehm, c Sand, w die Wolga, v ein Nebenarm derselben, de der fast horizontale Thalboden und eg das linke Thalgehänge. Fig. 17 zeigt das Verhältniss einige Monate später. Der Sand c hat sich flacher abgeböscht, vom Lehm b ist ein Theil herabgestürzt und liegt noch zum Theil in einzelnen Blöcken d auf dem Sande c und von der Schicht a hängt der Theil a' in Gestalt eines Vorhanges über. Bei e hat sich, was nicht immer der Fall ist, durch die nächste Ablagerung des Flusses ein kleiner Uferwall gebildet. Der Thalboden ef ist hier angenommen als ein langsam aufsteigendes Terrain, das dem Beobachter ganz flach zu sein scheint und irgendwo, sehr weit ab, in fg zeigt sich wie in Fig. 16 bei eg noch eine stärkere Erhebung, das linke Gehänge des Erosionsthals.

Ferner heisst es Seite 16 u. w. „Fragt man sich, worin dieses Drängen" (der Wolga) „nach Westen oder der rechten Seite seinen Grund haben möge, so springt freilich in die Augen, dass, da nun einmal das rechte Ufer das höhere und mehr abgerissene ist, das linke aber niedriger am Flusse beginnt und sehr langsam ansteigt, es auch so bleiben

müsse, denn ein so flach ansteigendes Ufer wie das linke gewöhnlich ist, wird nur sehr langsam vom steigenden Wasser überfluthet und von demselben nicht anders eingerissen, als in höchst seltenen Ausnahmen; das steile Ufer ist allein in Gefahr unterwaschen zu werden."

Es wird nun ein Fall angeführt, in dem auch das linke Ufer zerstört worden sei, weil ein bedeutender Einsturz am rechten Ufer den Fluss genöthigt habe, eine Biegung nach links zu machen und dann fortgefahren:

„Man kann also wohl zugeben, dass wenn die Wolga durch irgend einen Umstand ursprünglich ein rechtes hohes und steiles und ein linkes flaches Ufer erhalten hat, dasselbe Verhältniss sich im allgemeinen auch fortsetzen müsse. Allein es ist höchst unwahrscheinlich, dass in so weiter Ausdehnung von fast 400 Meilen, von dem Einflusse der Maloga bis zum Meer, das rechte Ufer das höhere werden sollte, ohne allgemeinen physischen Grund."

Ein solcher Grund mnss allerdings vorhanden sein, es fragt sich aber, ob angenommen werden kann, dass er in der Erdrotation liegt.

Von den für die Wirkung der Erdrotation angeführten Behauptungen ist die wesentlichste die, dass die Wolga an ihrem rechten Ufer geschwinder fliesse als am linken. Es hat dies nur dann Bedeutung, wenn es auch von solchen Stellen nachgewiesen wird, an denen der Fluss vollkommen gerade ist, denn dass die Geschwindigkeit am rechten Ufer eine grössere ist, wenn dasselbe auch nur so wenig Hohlkrümmung hat, dass das Auge es bei nicht sehr genauer Beobachtung noch nicht entdeckt, ist nach dem über das Verhalten der Flüsse in Krümmungen Erwähnten unzweifelhaft. Dass eine so genaue Beobachtung oder eine Messung der Geschwindigkeit stattgefunden hat, ist nicht erwähnt. Das Vorhandensein von Hohlufern auf der rechten Seite folgt übrigens nothwendig aus der Angabe, dass die Lehmschichten vorzüglich da weggerissen werden, wo sie „einen Vorsprung des Ufers bilden und ganz besonders, wenn ein solcher Vorsprung hinter einem Einsprunge des Ufers oder einem Vorsprunge des Wasserlaufs liegt" und dass diese, mit dem Vorhandensein eines Hohlufers noth-

wendig eintretende Art der Zerstörung nicht scharf von der getrennt wird, welche eine Folge der Erdrotation sein soll, lässt annehmen, dass die Wirkung des Wassers auf die Hohlufer nicht hinreichend beachtet worden sei. Stimmte indess die allgemein ausgedrückte Behauptung, dass das Wasser am rechten Ufer schneller fliesse, mit der Wirklichkeit überein, so hätten wir auf dem rechten Ufer eine grössere Reibung des Wassers und damit ein nach rechts wirkendes zerstörendes Element, wenn auch, einen geraden Lauf wie erwähnt vorausgesetzt, die übrigen Elemente, die zerstörend auf die Hohlufer wirken, fehlen würden.

Dass bei einem ganz geraden meridionalen Flusslaufe die grösste Geschwindigkeit des Wassers nicht wie sonst in der Mitte, sondern am rechten Ufer liege, ist meines Wissens sonst noch nirgends behauptet und noch weniger durch sorgfältige Messungen nachgewiesen worden. Aus der Erdrotation haben wir eine grössere Geschwindigkeit des Wassers am rechten Ufer nicht ableiten können. Wäre daher die behauptete grössere Geschwindigkeit am rechten Ufer auch bei einem vollkommen geraden Laufe der Wolga vorhanden, so würden wir ihre Ursache doch in etwas anderem als der Erdrotation suchen müssen und könnten sie vielleicht in Folgendem finden.

Für die Entfernung der Sandbänke aus den, für Russlands Binnenverkehr so wichtigen Strömen, ist von den Behörden bis jetzt nichts geschehn und namentlich die Wolga zeichnet sich vor andern russischen Flüssen durch die grosse Menge der in ihr vorhandenen Sandbänke aus[1]).

Bilden sich daher auf der linken Seite viele Sandbänke, was, wie wir oben sahen, auch bei geradem Flusslaufe möglich ist und veranlasst, dass selbst gerade Flussdurchstiche leicht gekrümmt werden, wenn man es nicht verhindert, so drängt das Hinderniss der Sandbänke das Wasser auch bei geradem Laufe mit seiner grössten Geschwindigkeit an das rechte Ufer. Dass nun ohne eine solche oder eine ähnliche besondere Veranlassung

---

[1]) Globus, illustrirte Zeitschrift für Länder- und Völkerkunde. Band XXIV. Nr. 16; 1873. S. 245.

die bei einem in Ordnung gehaltenen Flusse niemals zu beobachtende grössere Geschwindigkeit des Wassers an einem ganz geraden rechten Ufer durch die Erdrotation bei einem Flusse entstehen könne, der so verwahrlost ist wie die Wolga, muss verneint werden.

Nach der angezogenen Textstelle gewinnt es aber auch sehr den Anschein, als sei die grössere Geschwindigkeit des Wassers am rechten Ufer nur hervorgehoben worden, um daraus einen stärkeren Druck gegen das rechte Ufer abzuleiten. Aus grösserer Geschwindigkeit folgt aber kein grösserer, sondern ein geringerer Druk, was, wie wir oben sahen, dadurch ausgeglichen wird, dass bei geradem Laufe des Flusses das Wasser in der Mitte, wo es am schnellsten fliesst, etwas höher steht als an den Seiten.

Der grössere Druck des Wassers auf das rechte Ufer wird in der Abhandlung sehr oft behauptet und der Erdrotation zugeschrieben, es wird aber an keiner Stelle hinreichend klar erörtert, nach welchem Gesetze der Hydraulik man sich seine Entstehung zu erklären habe; ja, wenn es z. B. Seite 367 heisst: „bei vermehrten Wasserstande vermehrt sich die Geschwindigkeit der Bewegung in der Stromlinie in viel stärkerem Verhältnisse als an den Seiten des Ufers. Es schiebt sich also gleichsam keilförmig ein Theil des Wassers zwischen das andere ein. Ausserdem wird der neue Zufluss wahrscheinlich über das andere schon zusammengepresste Wasser weggleiten und das schon vorräthige Wasser freilich noch mehr zusammenpressen. Aber es bedarf des neuen Zuflusses nicht einmal, um sich zu überzeugen, dass das obere Wasser über das untere weggleitet. In jedem Flusse bei gewöhnlichem Wasserstande ist ja oben eine grössere Strömung als in der Tiefe“; oder Seite 368: „diese Pressung ist es aber, welche das Ufer einreisst und fast wie ein fester Körper wirkt“, so liegt der Schluss sehr nah, dass der bedeutende Unterschied zwischen der Wirkung mechanischer Kräfte auf feste Körper und auf Flüssigkeiten nicht hinreichend erkannt, und insbesondere unbeachtet geblieben sei, dass, wenn eine Kraft, hier die Erdrotation, auf Wasser wirkt, dessen Oberfläche wie beim Strome die Luft berührt, man nicht einfach an

Pressung von der Seite denken kann, wie bei einem seine Form dadurch gar nicht oder nicht wesentlich ändernden gedrückten festen Körper, sondern dass dabei die Oberfläche des Wassers ihre Gestalt ändern muss.

Dass die behauptete grössere Geschwindigkeit des Wassers nach rechts stossend wirke, was ohne Zweifel die Zerstörung des rechten Ufers zur Folge haben würde, ist nicht deutlich behauptet worden und kann auch nicht angenommen werden, weil ein vollkommen gerades Ufer vorausgesetzt werden muss, auf welches das Wasser im Wesentlichen nicht stossend, sondern nur gleitend wirken kann. Ein Stoss kann allerdings eintreten durch die vorhandenen, das Wasser zur Seite drängenden Sandbänke und durch die in einem so unregelmässigen Flussbette leicht entstehenden Wirbel des Wassers. Beide sind aber unabhängig von der Erdrotation.

Die Einwirkung der Erdrotation wird vom Verfasser für desto geringer erklärt, je mehr ein Fluss von der meridionalen Richtung abweicht. Dass die Wolga von Kasan bis Sarepta südwestlich und von da bis Astrachan südöstlich fliesst, mag unbeachtet bleiben, obgleich die Abweichung von Meridiane in der erstgenannten Strecke gegen 20 und in der andern gegen 52 bis 54 Grad beträgt. Allein von Nischnyi-Nowgorod bis Kasan fliesst sie fast ganz genau nach Osten und schon der Umstand, dass auch bei diesem ungünstigsten Falle das rechte Ufer hoch ist und nachbricht, nöthigt dazu, die Ursache dieses Verhaltens in etwas anderem als der Erdrotation zu suchen.

Der Verfasser giebt zu, dass wenn die Wolga durch irgend einen Umstand ursprünglich ein rechtes hohes und steiles Ufer erhalten habe, dasselbe Verhältniss sich im Allgemeinen auch fortsetzen müsse. Allerdings, da die Thalfläche am linken Ufer, wenn auch nur sanft, ansteigt, so befindet sich der Fluss im tiefsten Theile seines Thals und wenn das hohe Ufer nachbricht, so kann namentlich da wo dessen unterer Theil, und daher auch der Flussboden aus dem nachgiebigen Sande besteht, der Fluss sich tiefer einschneiden und eben so gut dem nachgebrochenen Ufer folgen, als dass er sich in die sanft ansteigende Fläche an

seiner linken Seite wendet. Allein er thut dies auch nicht einmal, obgleich ihn die Erdrotation nach rechts drängen soll, denn (Seite 225) zuweilen entfernt er sich auf ein Paar Werst von dem hohen rechten Gehänge.

Unter Zugrundlegung der vom Verfasser gegebenen Beschreibung der Verhältnisse, unter denen das rechte Ufer der Wolga zerstört wird, ergiebt sich folgende naturgemässe Erklärung dieser immerhin interessanten Erscheinung.

Das hohe Ufer setzt voraus, entweder dass die Erdoberfläche ursprünglich nach Westen anstieg und dadurch eine Erhöhung gegeben war, welche der Fluss an ihrem Fusse zerstören konnte, so dass ein Sturzrand gebildet wurde, oder dieser Rand wurde auch dadurch gebildet, dass der Fluss sich im Laufe einer langen Zeit etwas tiefer einschnitt. Das letztere muss — die Richtigkeit der aus der Abhandlung entnommenen Zeichnung Fig. 17 vorausgesetzt — angenommen werden, weil angegeben wird, die Fläche am linken Ufer sei sanft ansteigend. Dass die alten Sturzränder auf der linken Seite eg Fig. 16 und fg Fig. 17 flacher sind als die auf der rechten, ist unwesentlich, denn sie können sich im Laufe einer langen Zeit abgeflacht haben, oder die Erdmasse war bei ihnen nicht eine solche, die wie die am rechten Ufer steil herunterbrechen konnte.

Der Umstand, dass der steile Sturzrand sich an der rechten Seite des Thales befindet, ist an sich nicht bedeutungsvoller als der, dass dieser Rand an der Lahn zwischen Gisselberg und Sichertshausen an der linken Seite des Flussthales liegt.

Die Wolga steigt bei hohem Wasserstande bis 4 Klafter. Durch den damit verbundenen bedeutenden Druck erhält das Wasser die Fähigkeit, am rechten Ufer tief in den Sand und einen Theil des darüber liegenden Steppenlehms zu dringen, die im regenlosen Sommer über dem Wasserspiegel liegen. Beim Trocknen rieselt der Sand herunter, der Lehm bekommt Sprünge, stürzt dadurch herab, beide werden vom nächsten Hochwasser fortgeführt und ihnen folgen später auch die oberen, vom Wasser nicht berührt gewesenen Lehmschichten, weil sie nicht mehr unterstützt sind.

Zu dem bedeutenden Drucke, den das Hochwasser auf das rechte Ufer ausübt, kommt nun noch ein Zuwachs durch die Erdrotation, der unter Annahme der grössten beobachteten Geschwindigkeit des Wassers von 3 Metern, und wenn es, was wohl nicht einmal der Fall ist, die Breite von 1000 Metern erreicht, nach oben gegebener Berechnung nur 3,4 Centimeter, bei geringerer Breite und Geschwindigkeit aber noch weniger betragen, und sich nicht wesentlich ändern würde, wenn der Fluss bei hohem Wasserstande eine viel grössere Breite erreicht. Es ist klar, dass für die Durchtränkung und Erweichung der Ufermasse dieser oder auch ein grösserer Zuwachs an Druck gegenüber dem schon vorhandenen bedeutenden Drucke, gar nicht in Betracht kommen kann, da die oberen Lehmschichten doch ihre Unterlage verlieren. Allein weder der höhere noch der geringere Zuwachs an Druck wird in dem angegebenen Maasse eintreten, weil nach dem früher Erörterten jener Druckzuwachs sich auf die nicht zutreffende Unterstellung stützt, dass das Wasser eines geraden Flusses in der Mitte nicht schneller fliesse als an den Ufern.

Zu den in der Abhandlung gut beschriebenen, wenn auch ohne genügenden Grund der Erdrotation zugeschriebenen Kräften, durch welche das rechte Ufer zerstört wird, werden auch noch folgende gerechnet werden müssen.

Der Lehm kann bei hohem Stande des Wassers da, wo die Wirkung auf ein Hohlufer nicht in Betracht kommt, sehr wohl stehn bleiben, weil das Wasser ihn durch seinen Druck stützt und nur soviel Druck übrig bleibt, als der Lehm schwerer als Wasser ist. Verlässt das Wasser aber den Lehm, den es erweicht hat, so wird dieser sich nicht mehr senkrecht halten können, noch ehe in ihm Sprünge durch das Austrocknen entstehen, sich nach dem Wasser hin ausbauchen und um so leichter herunterbrechen können. Hiermit steht in Uebereinstimmung, dass auch bei anderen Flüssen ein senkrechtes oder sogar etwas überhängendes thoniges Ufer, gegen welches Wasser und feste Körper, wie Eisschollen nicht getrieben werden, während des Hochwassers unverletzt bleibt, aber herunterbricht, sobald das

Wasser gefallen ist und sein Druck gegen das Ufer aufgehört hat [1]).

Wenn ein Ufer aus Sand besteht, so muss die Böschung desselben „unter Wasser flacher sein als im trockenen Zustande; senkt sich daher der Wasserstand im Flusse, so würde aus diesem Grunde keine Bewegung des Ufers zu erwarten sein, es kommt jedoch ein anderer Umstand dabei noch in Betracht, wodurch gemeinhin ein sehr heftiges Abstürzen des Ufers veranlasst wird. Das Wasser zieht sich nämlich bei anhaltend hohem Stande des Flusses in die Zwischenräume des Sandes auf weite Entfernung langsam hinein, oder das Grundwasser hebt sich. Sobald der Fluss wieder fällt, strömt dieses Wasser zurück und da es gemeinhin nicht so schnell das Ufer wieder erreichen kann, als die Senkung des Wasserspiegels im Flusse erfolgt, so bilden sich starke Quellen, die eine Masse Sand mit sich fortreissen und dieser Umstand giebt Veranlassung, dass ein solches Ufer nach jedem Hochwasser einstürzt. Auch wenn Bohlenwerke das Ufer einfassen, bemerkt man in diesem Falle ein starkes Nachsinken der Hinterfüllungserde[1])". Ebenso und noch mehr wird dies bei der Wolga eintreten, weil das Wasser sehr hoch steigt und dem dadurch entstandenen starken Drucke entsprechend tief in den Sand dringen wird. Bei seinem Zurückfliessen in den Strom wird es so viel Sand wegschlemmen, dass unter dem die Sandlage bedeckenden Lehm, eine Höhlung entsteht und dieser, seiner Unterlage beraubt, auch hierdurch herunterstürzen kann, ehe er durch das Austrocknen Sprünge erhalten hat.

Nach allem Angeführten erklärt es sich, dass da wo das Erdreich am rechten Ufer die beschriebene und vorausgesetzte Beschaffenheit hat, dieses Ufer zerstört und dadurch nach rechts verlegt wird, wenn und so lange als der Fluss dasselbe berührt, dass also die Wolga, wenn auch mit, durch ihre Entfernung von dem hohen Uferrande hervorgerufener Unterbrechung, nach rechts wandert, aber ohne dass dazu die Erdrotation mitwirkt.

---

[1]) G. Hagen a. a. O. S. 153.

Könnte sich dieser Fluss in ein stillstehendes Wasser verwandeln, das die Eigenschaft hätte, periodisch bis zu 4 Klaftern anzuschwellen, wäre also die Wirkung der Erdrotation gänzlich ausgeschlossen, so würde die Einwirkung auf das hohe Ufer an sich fast dieselbe wie jetzt sein, aber sehr bald aufhören, weil mit dem bewegten Wasser die Kraft fortfallen würde, welche die herabgestürzten Massen fortführt. Diese Massen würden daher einen Schuttwall bilden, der Schutz gegen weitere Zerstörung gewährt.

Geht etwa die Hochebene der Steppe am rechten Ufer nach Westen in eine Ebene über, die nicht höher liegt als die Wolga liegen wird, wenn sie nach Abtragung der Hochebene dahin gelangt, so hört die Veranlassung zum Herunterbrechen nur des rechten Ufers auf, denn es wird dann auch dieses Ufer überschwemmt werden und die Wolga wird sich, weil ihr jetziges Verhalten nicht eine Folge der Erdrotation ist, eben so verhalten wie andre Flüsse, bei denen die Verhältnisse an beiden Ufern im Wesentlichen einander gleich sind und bei denen zwar nach dem Fallen des Wassers durchtränkte steile Ufer von gewöhnlicher Höhe herunterbrechen können, aber auf der rechten Seite nicht öfter als auf der linken.

Gesetzt aber auch, es hätte für das jetzige Verhalten der Wolga die Erddrehung sich als maassgebend nachweisen lassen, so würde man sich doch erst noch mit den, die Veränderungen im Laufe der Flüsse hervorrufenden Krümmungen, abzufinden haben. In der Abhandlung geschieht dies in folgender Weise:

Seite 219. „Man wundert sich oft, in einer Wiese mit augenscheinlicher Senkung ein kleines Bächlein mit auffallend starken und ziemlich regelmässigen Windungen verlaufen zu sehn, da es doch viel natürlicher erscheint, dass das Wasser nach der entschiedenen Senkung gerade abflösse. Bei aufmerksamer Beobachtung wird man aber finden, dass an den bogenförmigen Vorsprüngen[1]) der Uferrand nicht nur steil, sondern sehr oft unterhöhlt ist, so dass der Rasen

[1]) Das heisst: Hohlufern.

überhängt. Ich habe, da mich diese sonderbaren Flüsschen immer interessirten, ein Paar Male Rasenstücke gefunden, die auf den flachen Ufervorsprüngen[1]) gestrandet lagen und offenbar von nicht entfernten Ufer-Ausbuchtungen[2]) abgerissen waren. So wird also auch hier allmälig der gerade Lauf des Flüsschens durch solche Strandungen im Laüfe der Jahrhunderte sich gebildet haben; wo ein Rasenstück strandet, da bleibt auch der Sand oder Aehnliches liegen. Auf stark geneigten Flächen habe ich solchen regelmässigen Wechsel der Windungen nicht gesehen. Der starke Fall macht es auch einer geringen Wassermasse möglich, ihrem natürlichen Laufe zu folgen, zufällige Beimischungen fortreissend. In völliger Ebene werden dagegen die Windungen der Flüsse ganz unregelmässig, weil die geringsten Hemmungen unüberwindlich sind. Nur der im Frühling in Wasser verwandelte Schnee giebt ihnen etwas mehr Strömung, indem er sie aufstaut und weit überschwemmt. Das ist der Charakter der meisten kleinen Flüsschen im nordischen Flachlande. Sie haben ein sumpfiges Wiesen-Ufer zu beiden Seiten.“

Hier ist nicht deutlich genug hervorgehoben, dass dem Bache von der Natur so gut wie niemals die ebene Fläche der Wiese mit „augenscheinlicher Senkung“, auf der er in gerader Richtung fliessen könnte, geboten wird, dass er daher, wenn er nicht durch zu starken Fall der gebotenen Fläche daran verhindert wurde, vom Anfange an genöthigt war, in Krümmungen zu fliessen und dass in dem Maasse als dadurch seine Hohlufer zerstört und verlegt wurden, in der bereits eingehend erörterten Weise durch Landbildung an seinen gewölbten Ufern die ebene Fläche mit augenscheinlicher Senkung entstand, in der er jetzt fliesst. Ist diese Doppelwirkung erst einmal entstanden, so geht sie unausgesetzt fort, so lange sie nicht durch zu feste Massen, durch künstliche Mittel oder eine vom Bache selbst nicht ausgegangene Veränderung der Erdoberfläche verhindert wird und der kleine Bach unterscheidet sich vom

---

[1]) Das heisst: gewölbten Ufern.

[2]) Das heisst: Hohlufern.

grössten Strome nicht durch die Art, sondern nur durch die Grösse seiner Wirkung auf die Erdoberfläche. Die Wiese an den Seiten des Baches kann, aber sie muss nicht sumpfig sein.

Mit der Bemerkung „so wird auch hier allmälig der gerade Lauf des Flüsschens durch solche Strandungen im Laufe der Jahrhunderte sich gebildet haben“ hat wohl gesagt sein sollen, dass auf diese Weise die ebene Fläche an den Seiten des Bachs entstanden sei.

Der Widerspruch zwischen dem gekrümmten Laufe der Flüsse und dem, welchen sie durch die Wirkung der Erdrotation annehmen müssten, wird in folgender Weise zu beseitigen gesucht:

Seite 220. „Die Regel, dass an den Windungen der Flüsse das ausgeschweifte[1]) Ufer das angegriffene und steilere ist, das vorspringende[2]) das abgeflachte und deshalb, wenigstens am Rande des Wassers das niedrigere, modificirt die andere allgemeine Regel, dass das rechte Ufer das angegriffene steilere und an grossen Flüssen, wenn diese sich nicht in harten Boden eingeschnitten haben, auch wohl das höhere ist.“

Hierzu ist zunächst zu bemerken, dass wenn die Erdrotation auch mittelst eines grossen Flusses das rechte Ufer in hartem Boden nicht hoch machen, das heisst den Fuss einer vorliegenden Anhöhe nicht so zerstören kann, dass ein Nachbrechen erfolgt, sie schon desshalb machtlos sein muss gegenüber der Kraft, die dies vermag, das heisst der die Hohlufer zerstörenden.

Ferner heisst es daselbst: „Nach beiden Regeln, die sich gleichsam bekämpfen, indem eine die Wirkung der anderen modificirt und unkenntlich macht, ist nicht nur die stärkste Strömung aus der Mitte gegen das steile Ufer gerückt, was jeder Ruderknecht weiss, sondern es ist hier auch das Flussbett tiefer als gegenüber.“

---

[1]) Das heisst: das Hohlufer.

[2]) Das heisst: das gewölbte Ufer.

Hier wird anerkannt, dass da wo keine Krümmung wirkt, die grösste Geschwindigkeit eines Flusses in seiner Mitte liegt und um so mehr muss es befremden, dass sie sich bei der Wolga, selbst wenn sie nach Osten fliesst, am rechten Ufer befinden soll.

Seite 220 und 221: „Der Kampf beider Regeln gegeneinander macht, dass auch bei dem entschiedenen Vorherrschen des rechten Ufers, wenn der Fluss durch einen oft ganz fremdartigen Umstand zu einer scharfen Biegung gezwungen wird, das linke Ufer höher wird, weil von der linken Abflachung, ich meine von dem langsam aufsteigenden Lande, ein Theil weggerissen ist."

Seite 222: „Einige Windungen hat jeder Wasserlauf, weshalb, wenn man nur auf den jetzigen Fluss und nicht auf das Erosionsthal achtet, theilweise Ausnahmen häufig von der allgemeinen Regel sich bemerklich machen."

Unter welchen Verhältnissen die allgemeine Regel vom Vorherrschen des rechten Ufers am deutlichsten hervortreten soll, wird nun (Seite 222) in folgender Weise angegeben:

„Je gerader der Lauf eines Flusses, je grösser seine Wassermasse ist, je grösser die Strömung, wenn diese bei einiger Gleichmässigkeit beharrt, oder wenn sie wechselt, je stärker der Unterschied zwischen dem hohen und niedrigen Wasser ist, je zerstörbarer der Boden ist, in dem der Fluss sein Bett ausgegraben hat, und, wie ich bis jetzt noch glaube, je mehr die Richtung des Flusslaufes sich dem Meridiane nähert, um desto entschiedener ist in der nördlichen Hemisphäre das rechte Ufer das vorherrschende d. h. das steilere, unterwaschene, angegriffene."

Hierbei ist die Angabe, dass die Erddrehung desto stärker wirke, je grösser der Unterschied zwischen dem hohen und niedrigen Wasser sei, offenbar von der Wolga entnommen, d. h. es ist der durch den hohen Wasserstand entstehende starke Druck, der unabhängig von der Erdrotation das hohe Ufer tief durchtränkt und zerstört, zu einer allgemeinen Bedingung für meridionale Flüsse gemacht. Ausserdem führen aber die gemachten Vorbehalte auf Folgendes:

Fliesst, wie wir sahen, ein im Allgemeinen in der Richtung eines Meridians liegender Fluss innerhalb der von ihm gebildeten Thalebene ohne sich um die Rotation der Erde zu bekümmern, so wie er will, oder vielmehr so, wie es ihm durch die Zerstörung der Hohlufer vorgeschrieben ist und wie es ihm dadurch ferner vorgeschrieben werden wird, so soll daneben, wenn auch ohne einen sichtbaren Erfolg, noch die Erdrotation wirken. Liegt, wie bei der Lahn zwischen Gisselberg und Sichertshausen, der steile hohe Sturzrand links dicht am Flusse und rechts eine flache vom Flusse gebildete Ebene, die 950 bis 2260 Meter breit ist und die auch nach rechts von einem Sturzrande begrenzt wird, der aber nicht so zusammenhängend und hoch ist, wie der auf der linken Seite, sind also nach rechts schon wegen der Breite der Ebene gar keine Massen vorhanden, die den Fluss hätte nach links drängen können, so müsste man zur Erklärung einen „oft ganz fremdartigen Umstand," der aber gar nicht nachzuweisen ist, zu Hülfe nehmen und endlich, wenn dann, was nicht ausbleiben wird, der Fluss sich auch einmal da befindet, wohin er nach der Rotationshypothese gehört, dann wird man sich genöthigt haben, darin eine Bestätigung jener Hypothese zu erblicken.

Allerdings, wenn ein hohes rechtes Ufer an einer Stelle viel tiefer als an der flussabwärts daran grenzenden eingerissen wird und dadurch auf nicht zu kurze Zeit ein Vorsprung nach links entsteht, so wird der Fluss an diesem Vorsprunge zunächst auch nach links fliessen müssen, da man doch nicht annehmen kann, die von der Erdrotation ausgehende Kraft sei gross genug, um die Wucht, mit welcher der Fluss nach links strömt, in bemerkbarer Weise zu vermindern. Biegt dann der Fluss wieder nach rechts um, so entsteht auf seiner linken Seite ein Hohlufer, auf welches das Wasser zerstörend wirkt und dadurch den Fluss noch weiter nach links treibt. Aber wie lange soll denn dieser Ausnahmezustand anerkannt werden, wenn die Wirkung der Erdrotation auf den Fluss noch etwas bedeutet und soll er während der Jahrtausende berechtigt sein, die der Fluss brauchen kann, um, wie es an dem angeführten Beispiele der Lahn zwischen Gisselberg und Sichertshausen

zu ersehn ist, eine grosse ebene Fläche bildend, sich von dem rechten Sturzrande, an welchen ihn die Rotationshypothese verweist, bis zu dem linken Sturzrande zu entfernen?

Diesen so nah liegenden Einwendungen gegenüber war ein weiterer Vorbehalt, der grösste von allen, nöthig. Angedeutet ist er schon durch die im Vorigen angeführte Textstelle: „Einige Windungen hat jeder Wasserlauf, weshalb, wenn man nur auf den jetzigen Fluss und nicht auf das Erosionsthal achtet, theilweise Ausnahmen häufig von der allgemeinen Regel sich bemerklich machen.“

Weiter heisst es Seite 223: „Viele Flüsse verlaufen in verhältnissmässig breiten Thälern. Sehr oft, namentlich in Gebirgen, sind diese Thäler Einrisse oder Spalten, die bei Erhebung der Gebirge sich gebildet haben und in welche, weil sie in einem gewissen Umfange die tiefsten Stellen sind, das Wasser zusammenläuft, und dann allerdings die Sohle des Thales bearbeitet. Andre Thäler, besonders auf geneigten Flächen, sind offenbar vom Wasser selbst ausgewühlt, aber von einem viel mächtigeren, als das ist, welches jetzt in ihnen fliesst. Man sieht nämlich ausser den unmittelbaren Ufern des jetzigen Flussbettes weiter entfernte, fast immer viel höhere Ufer-Gehänge des Flussthales, welche der Fluss jetzt entweder gar nicht, oder allenfalls stellenweise und nur am Fusse erreicht.“

„Diese Thaler sind durch den raschen Abfluss grosser Wassermassen entstanden, wovon der Grund überhaupt in Niveau-Veränderungen für ansehnliche Wassermassen zu suchen ist. Zuweilen, besonders in der Vorzeit, mögen bedeutende Landeserhebungen die Meerwasser oder Wasser von Landseen in mächtigen Strömen haben abfliessen lassen, in anderen Fällen und besonders in späteren Zeiten waren es die Landseen, welche allmälig so hoch aufgestaut wurden, dass sie irgend wo die Ufer durchbrachen, selbst wenn diese felsig waren, und deren Wasser, wenn es ein geneigtes und bewegliches Terrain vorfand, dasselbe tief auswühlte.“

Es wird nun Seite 224 bemerkt, dass das Erosionsthal, besonders im nachgiebigen Schwemmlande viel weniger Krümmungen mache, als die in ihm gebildeten und bleiben-

den Flussbetten und der schon früher erörterte Schluss gezogen, dass wenn ein kleiner viel gekrümmter Fluss Fig. 19 hohe, fast gerade alte Uferrände an den Seiten seines Thals habe, diese Ränder stets von einem das ganze Thal ausfüllenden grösseren Flusse gebildet worden seien und dann Seite 225 angeführt:

„Die Gehänge des Erosionsthales sind es nun vorzüglich, in welchen der Druck nach rechts, den das strömende Wasser ausübt, seine Wirkung äussert. Derselbe Einfluss fehlt dem Flussbette nicht, allein da dieses stärker gewunden ist, so tritt hier die Störung durch die Regel für die Krümmungen mehr hervor. Den gewaltigen Wassermassen, die sich die Erosionsthäler stürzend auswühlten, ist auch wohl allein die Krümmung nach der rechten Hand zuzuschreiben, die wir an den meisten grossen russischen Flüssen am Ende ihres Laufs bemerken, nicht diesen Flüssen selbst. Die Gehänge des Erosionsthales sind es auch vorzüglich, die man im Auge hat, wenn man von dem höheren oder besser steileren Ufer und von dem flachen spricht. Das zeigt uns schon die Wolga. Man sagt ganz allgemein und wir sind diesem Ausdrucke absichtlich gefolgt, dass die Wolga bis in die Nähe des Meers ein hohes rechtes Ufer habe. Indessen ist der untere Theil des Erosionsthales von Zarizyn an sehr breit und der am meisten nach rechts liegende Arm der Wolga verläuft in grossen Windungen bald dem rechten Gehänge des Erosionsthales näher, bald von ihm entfernter. Zuweilen entfernt sich der Hauptstrom der Wolga von diesem Gehänge auf ein Paar Werst, zuweilen drängt er sich nahe an ihn heran und erzeugt dadurch die scharf abgerissenen hohen Ufer, wie bei Tschernoi-Jar. Das Gehänge des Erosionsthales läuft dagegen in einem einzigen schwach gekrümmten Bogen fort. Das eben ist das Eigenthümliche der Wolga, dass oberhalb des zuletzt gebildeten weiten Erosionsthales, das zugleich der Anfang seines Deltas ist, der ungetheilte Fluss sich nahe an die rechte Wand des Erosionsthales andrängt, wodurch eben das rechte Ufer der Wolga so auffallend ist. Der Grund hiervon wird theils der leicht zerstörbare Boden, theils aber auch wohl die Senkung des Kaspischen Meeres sein, welche

die nothwendige Folge haben musste, dass der Fluss oberhalb seiner ehemaligen Einmündung immer weiter rückwärts den Boden einschnitt, durchwühlte und bei verstärkten Falle gegen das rechte Ufergehänge sich andrängte, was rückwärts auch auf die Zuflüsse wirken musste."

Gegen die angeführten Annahmen des Verfassers über die Bedeutung der Erosionsgehänge für die Wirkung der Erdrotation kommt Folgendes in Betracht.

Es braucht nicht bestritten zu werden, dass ein Thal seine Hauptform durch eine andere Wasserkraft, als die in dem dermaligen Flusse liegende, erhalten haben kann. Unter Beifügung der Figuren 10 und 15 wurden oben die Merkmale angegeben, aus denen mit Sicherheit geschlossen werden kann, dass die Erosion eines Thals nur durch den in ihm befindlichen Fluss erfolgt ist. Zur Aufsuchung jener anderen Wasserkraft darf man, wenn nicht besondre und nachzuweisende Gründe dagegen vorliegen, höchstens so weit zurückgehn, dass die Gebirgsmassen, in denen der Fluss fliesst, schon vollständig gebildet waren, aber sich noch in einem so viel tieferen Niveau befanden, dass das Meer auf sie einwirken konnte. Eine dauernde, reissende Meeresströmung in meridionaler Richtung lässt sich ohne besondere Nachweisung nicht annehmen und ihre Wirkung könnte auch nicht ganz die eines grossen Flusses sein, weil die von Ebbe und Fluth noch hinzukommen würde. Ebbe, Fluth und Brandung sind aber für die Rotation gleichgültig, die beiden ersten, weil bei ihnen die Bewegung des Wassers eine hin- und hergehende ist und die letztere, weil sie der Wind erzeugt. Die durch diese drei Kräfte hervorgerufenen Veränderungen der Erdoberfläche unterscheiden sich von den Erosionsgehängen auch durch ihre Formen.

Für die jetzige Erdperiode kann man sich allerdings auf hochliegende Landseen berufen. Dass ein See dieser Art, wenn er keinen Zufluss hatte, eine Bergkette durchbrochen habe, ist in den meisten Fällen unmöglich, weil die Bergkette in der Regel dem Drucke des hinter ihr stehenden Wassers widerstehn wird. Wäre aber der Durchbruch in Folge einer gewaltigen, erst nachzuweisenden

Erdrevolution erfolgt, so würde der plötzliche und einmalige Abfluss des Wassers des Landsees höchstens in Geröllen, aus denen eine Bergkette in der Regel nicht besteht, nicht aber in festeren Massen ein Erosionsthal gebildet haben, weil hierzu die Dauer des Abflusses zu kurz gewesen sein würde. Hatte aber der See einen Zufluss und floss er an der niedrigsten Stelle der ihn umgebenden Höhen über, so vermochte er, wie oben speciell erörtert wurde, unterstützt durch den starken Fall, den er hierbei am Bergabhange haben konnte, in hinreichend langer Zeit ein tiefes Erosionsthal selbst dann zu bilden, wenn die Wassermasse nicht grösser war, als sie jetzt noch ist. So sind im Allgemeinen die zahlreichen Fälle zu erklären, in denen Flüsse oder die Landseen, in denen Flüsse mündeten, selbst die harten Gesteine vorliegender Bergketten durchschnitten haben. Es müssen ganz besondre Gründe vorliegen, um genöthigt zu sein, zur Erklärung jener Erscheinung übergrosse Wassermassen anzunehmen, die sich das Erosionsthal, es nach seiner ganzen Breite ausfüllend, „stürzend auswühlten". Insbesondere reicht auch die jetzige Grösse der Wolga zur Bildung ihres Erosions-Thales völlig aus.

Jene übergrossen Wassermassen müssen daher in allen Fällen, für welche man sie nicht als nothwendig nachweisen kann, eben so zurückgewiesen werden, wie die oben angeführte Idee, als habe eine frühere grosse Weser den ganzen Raum zwischen ihren Sturzrändern b und c Fig. 1 strömend ausgefüllt, da diese und andre Erosionsgehänge (Sturzränder, äusserste Flussränder) auch wenn sie weit entfernt vom Flusse liegen, so entstanden sind, wie es oben beschrieben, und durch die Figuren 1, 2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13 und 15 erläutert worden ist. Es gilt dies unter Umständen auch noch dann, wenn ein solches Gehänge an der Thalseite in einem hoch über dem jetzigen Flusse liegenden Niveau beginnt und wie hg in Fig. 18 durch die Stufe ig oder auch ohne dieselbe in ik übergeht.

Dass diese Gehänge, wenn die Wirkung des Flusses weniger im Einschneiden, als in der Bewegung nach der Seite hin bestand, auch wenn der Fluss früher nicht grösser war, als jetzt, nicht wie der Fluss gekrümmt zu

sein brauchen und selbst gerade sein können, wie in Fig. 19, wurde oben bei der Weser eingehend nachgewiesen.

Es kann also die Einwirkung der Erdrotation nicht dadurch bewiesen werden, dass man sich, wenn der Fluss beliebige Krümmungen, bald am Erosionsgehänge, bald ein Paar Werst davon entfernt macht, darauf beruft, dass das Gehänge des Erosionsthals „in einem einzigen schwach gekrümmten Bogen fortzieht." Ganz besonders ist dies unzulässig für die Wolga, weil sie in Folge besonderer Verhältnisse am rechten Ufer noch jetzt ein Gehänge macht, das ihren alten Erosionsgehängen, die durch übergrosse Wassermassen entstanden sein sollen, an Höhe nicht nachstehn wird und mit diesen sogar zusammenfallen muss, weil nicht angegeben wird, dass weit ab davon nach rechts in einem höheren Niveau noch ein solches Gehänge vorhanden sei.

Es reichen übrigens alle die gemachten Vorbehalte noch nicht aus, um für jeden Fall wenigstens formell zu passen, denn wenn die Flüsse früher um vieles grösser waren als jetzt und indem sie ihre Thäler stürzend auswühlten, in Folge der Erdrotation den rechtsliegenden Erosionsrand steil gemacht haben, dann müsste das auch eine frühere grössere Lahn zwischen Gisselberg und Sichertshausen gethan haben, während das Gegentheil der Fall ist. Sieht man aber von einer Rotationswirkung ganz ab, so ist die Erklärung sehr einfach. Der linke Rand ist nämlich hoch und steil, weil hier die von der Lahn berührten Berge höher waren als rechts und der Fluss lange genug an ihnen geblieben ist, um einen hohen Sturzrand zu bilden und der rechte ist meist flach und an einigen Stellen zwar steil aber nicht hoch, weil daselbst die Oberfläche nicht gleich stark anstieg, beziehungsweise der Fluss weniger lange zerstörend auf die Anhöhe einwirkte.

Dem Verfasser ist (Seite 17) im Jahr 1853 in Russland der Einwand gemacht worden, die Höhe des rechten Wolgaufers werde durch die vorherrschenden Winde, welche das Wasser mehr gegen das rechte, als das linke Ufer trieben, veranlasst sein. Als Beweis hiergegen wird unter andern (Seite 19) die Swjaga angeführt, ein Fluss,

welcher der Wolga fast parallel, aber in entgegengesetzter Richtung 200 Werst weit und in seinem oberen Theile sehr nahe bei der Wolga fliesse. Auch dieser habe ein hohes rechtes Ufer und man könne doch nicht annehmen, dass auf der einen Seite der Westwind und auf der andern der Ostwind vorherrsche. Das ist allerdings deshalb möglich, weil das hohe rechte Ufer jedesmal gegen den Wind geschützt ist, unter dem es liegt. Bei den beschriebenen Verhältnissen kann indess das rechte Wolgaufer nachbrechen, ohne dass man den Ostwind zu Hülfe zu nehmen braucht.

Wenn sichere Nachrichten über die Lage des hohen und niedrigen Ufers fehlen, wird (Seite 38 und 39) angenommen, dass das hohe Ufer da zu suchen sei, wo man auf einer Landkarte die meisten Ortschaften angegeben findet. Dieser Schluss ist von der Wolga entnommen, wo er von Saratow bis Astrachan sehr gut zutrifft. Er passt aber nicht immer für cultivirte breite Thalebenen. Man legt dann zwar, wo es ohne Nachtheil geschehen kann, die Ortschaften auf das ansteigende Terrain jenseits der Sturzränder, nimmt aber auch, wie ein Blick auf Fig. 2 zeigt, keinen Anstand, damit in die Flussniederung zu gehn, wenn es den Interessen entspricht und schützt sich dann entweder durch Dämme gegen das Wasser, oder benutzt, wenn sie vorhanden sind, in der Niederung die Stellen, welche vom Flusse bei Ueberschwemmungen jetzt nicht mehr erreicht werden.

Es wird weiter (Seite 26; 37. 236. 240 bis 248) behauptet und nachzuweisen gesucht, dass wenn ein Strom sich in zwei oder mehre Arme theilt, was namentlich in seinem Delta zu geschehn pflegt, der nach rechts liegende Arm der beständigste und stärkste sei, beziehungsweise stets Aussicht habe, es zu werden und der nach links liegende allmälig verkümmere. Zur Begründung hiervon wird — namentlich auf Seite 249 und 250 — behauptet, die mehr nach rechts gehenden Arme hätten unter gleichen Verhältnissen mehr Strömung, immer eine Aussicht, sich allmälig zu vertiefen und also mehr Beständigkeit, als die links abgehenden. Als Grund hiervon sei der Druck des Wassers nach rechts, wenn es nicht genau im Parallel ver-

laufe, anzunehmen und so gering dieser Druck sei, so käme er doch nur der rechten Seite zu gut. Durch zahlreiche vergleichende, mit Sorgfalt angestellte Messungen der Geschwindigkeit des Wassers in den Flussarmen, ist die Richtigkeit dieser Behauptung nicht nachgewiesen worden.

Erwägt man nun, dass bei einer Theilung des Flusses in Arme die Landzunge der Gabelung dem Stosse des Wassers ausgesetzt ist und deshalb ihre Gestalt leicht so ändern kann, dass bald dem rechten, bald dem linken Arme mehr Wasser zugeführt wird und ferner, dass wenn in einem rechten oder linken Arme die fortwährenden Veränderungen unterworfenen Krümmungen sich vermehren, dadurch für gleiche Länge eine Verminderung des Gefälles entsteht, was sich sehr leicht bis zur Gabelung zurück erstrecken kann und dann die Menge des in den mehr gekrümmten Arm eintretenden Wassers vermindern wird, so müsste man die der Erdrotation zugeschriebene, den Abzug des Wassers in den rechten Arm begünstigende Kraft, falls sie überhaupt vorhanden wäre, für verschwindend klein, gegenüber den vorhandenen sonstigen grossen Kräften, halten und um so mehr würde es nöthig gewesen sein, eine so zweifelhafte Kraft durch das Verhalten der Flüsse zu beweisen, was aber nicht geschehn ist.

Es wird sich nämlich z. B. darauf berufen (Seite 37), dass von der Weichsel der rechte Arm, die Nogat stärker sei, als der linke, der den Namen Weichsel beibehält und dass dieser letztere sich wieder in zwei Arme theile, einen westlichen oder linken, der nur 3 Fuss Tiefe, aber einen neuen mehr östlichen Durchbruch sich gebildet habe, der so viel der Verfasser wisse, gleich schiffbar geworden sei.

Hierbei ist zunächst unbeachtet geblieben, dass die Weichsel sich auch bei Rothe-Bude in zwei Arme spaltet und dass der in das Frische Haff abgehende, die Elbinger Weichsel, obgleich der rechtsliegende, doch der schwächere ist[1]). Der erwähnte Durchbruch lässt sich in keinerlei Beziehung zur Erdrotation bringen, denn er ist dadurch entstanden, dass sich in der Nacht vom 31. Januar

---

[1]) G. Hagen a. a. O. S. 423.

zum 1. Februar 1840 das Eis in der Weichsel stark gestopft, und das Wasser gezwungen hatte, sich einen neuen $^1/_8$ Meilen langen Weg direct in die Ostsee zu bahnen, der in dem weichen Schwemmlande bald tief werden konnte. Der Lauf der Weichsel bis in die See ist dadurch $1^3/_4$ Meilen kürzer, die Geschwindigkeit des Wassers grösser, und die Versandung der Elbinger Weichsel gesteigert worden. Man hofft, dass dies auch noch weiter zurückwirken, und die Wassermenge der Nogat vermindern werde [1]).

Der Durchbruch hätte auch ohne die Eisstopfung eintreten können, weil die Flüsse, wenn sie, wie hier die Weichsel, in flaches Schwemmland gelangen, das ihnen nur einen geringen Fall gewährt und in welchem keine Anhöhen vorkommen, durch die der Richtung des Fliessens und der Ausbreitung des Wassers bei Ueberschwemmungen engere Grenzen als ohne sie gezogen werden können, sich leicht in Arme spalten, deren bei der Weichsel vorher schon drei vorhanden waren.

Die in Folge des Durchbruchs eingetretene wesentliche Erleichterung der Abführung des Wassers trägt zum Schutze der Niederung bei, die vorher immer sehr bedroht war, weshalb man den Durchbruch schon lange künstlich herbeiführen wollte [1]).

Wohl bei keinem Flusse hat man über die Veränderung seines Laufs so weit zurückgehende sichere Nachrichten, wie bei dem in einem alten, stets viel besuchten Culturlande liegenden Nil.

Es wird von demselben angeführt (Seite 35), dass er nach Minutoli's Beobachtungen in der ganzen Länge seines Laufs durch Oberägypten sein Bett nach Osten verlegt habe. Dies habe sich aber im unteren Theile seines Laufs noch mehr dadurch geäussert, dass sich links von ihm ein altes verlassenes Flussbett befinde. Hiergegen kommt zur Geltung, dass wenn, wie wir oben sahen, die Flüsse oft genug an der Seite des Thals fliessen, wohin sie nach der Rotationstheorie nicht gehören, sie auch einmal im entgegengesetzten Sinne ihr Bett verlegen können.

---

[1]) G. Hagen a. a. C. S. 423.

Das frühere und jetzige Verhalten der Arme des Nils in seinem Delta ist nach Dr. C. Vogt folgendes[1]).

Der Nil bildet jetzt zwei Hauptarme, von welchen der westliche, der von Rosette, der bedeutendste ist, indem er nahe bei der Ausmündung etwa 600 Meter Breite und 1,6 Meter Tiefe hat, während der östliche Arm, der von Damiette, nur 300 Meter Breite und 2,5 Meter Tiefe bei niederem Wasserstande hat. Im Alterthume waren diese beiden Mündungen äusserst unbedeutend und die von Rosette unter dem Namen der bolbitischen, die von Damiette als die phatnitische oder bucolische bekannt, während im Gegentheile die Mündung von Canope, die westlichste von allen, die sebennytische — jetzt Mündung von Burlos, zwischen der von Rosette und Damiette liegend — und die am weitesten nach Osten liegende pelusische, jetzt Mündung von Tyneh, die schiffbaren Hauptmündungen bildeten. Der jetzt sieg gewordene pelusische Zweig war also im Alterthume bedeutend. Die gabelförmige Theilung der Arme, die im Alterthume bei Kairo lag, befindet sich jetzt weit mehr nach Norden.

Der Arm von Rosette ist wirklich bedeutender als der von Damiette, denn da beide im Delta liegen, also gewiss eine ziemlich gleiche Geschwindigkeit haben, so ist der am bedeutendsten, bei welchem das Product aus Breite und Tiefe am grössten ist. Baer dagegen betrachtet es (Seite 248) als eine Bestätigung der Rotationstheorie, dass der mehr nach rechts liegende Arm, der von Damiette, der tiefere ist.

Mit der Behauptung, dass die nach rechts liegenden Arme am beständigsten seien, steht nun sehr im Widerspruche, dass der am meisten nach rechts liegende pelusische Arm, der am grössten sein müsste und im Alterthume gross war, jetzt versiegt ist. Dies wird — Seite 248 — dadurch zu erklären gesucht, es könne sein, dass er nicht mehr habe gefüllt werden können, weil der Hauptarm an der Theilungsstelle sich tiefer eingegraben habe. Dass der ungetheilte Strom sich gerade vor der Theilungsstelle tiefer

[1]) Lehrbuch der Geologie und Petrefactenkunde 1847. Bd. 2, S. 38.

eingegraben habe, ist indess eine nicht näher begründete Annahme und wenn es geschehen wäre, so liesse sich noch nicht einsehn, wie das auf die Versiegung nur des rechten Arms hätte einwirken können. Besser lässt sich dies jedoch mit Rücksicht darauf, dass angegeben wird[1]), der westliche Theil der Küste Aegyptens werde vom Meere angegriffen und an dem östlichen bilde sich Land, in der Weise erklären, dass die Landbildung an der am weitesten nach Osten liegenden Nilmündung den Fluss aufgestaut haben kann. Damit würde eine Verminderung des Gefälles verbunden gewesen sein, was in einem solchen besonderen, durch das Meer herbeigeführten, Falle auf die allmälige Verkümmerung dieses Flussarms eben so wirken konnte, wie die oben schon angeführte Verminderung des Gefälles durch Vermehrung der Krümmungen.

Zum Beweise für die Richtigkeit der Behauptung, dass die mehr oder weniger meridional liegenden Flüsse im nachgiebigen Boden nach rechts wandern, hätten die Flussarme im Nildelta sehr geeignet sein müssen, da das Erdreich an ihren Seiten mindestens eben so nachgiebig ist, wie an den betreffenden Flüssen in Russland. Von einer solchen Wanderung der Nilarme ist aber nichts zu bemerken. Dass ihre Mündungen in das Meer noch dieselben wie im Alterthume sind, kann unbeachtet bleiben, weil sie in einer sandigen, durch Infiltration von Kalk fest gewordenen, Umwallung des Deltas liegen und sich daher wohl erhalten konnten. Allein die schiffbaren Arme von Rosette und Damiette zeigen auch in dem nachgiebigen Deltaboden keine Wanderung nach rechts, denn sie sind im Grossen bald nach rechts, bald nach links gekrümmt. Auch liegen sie noch immer auf der linken Seite der hinter der Umwallung befindlichen Lagunen, was beweist, dass gegen die durch die Lage der Mündung in das Meer dem Wasser vorgeschriebene Richtung keine andere nach rechts wirkende Kraft sich geltend machen konnte.

Die Möglichkeit des Vorkommens starker, links liegender Flussarme, wird auf Seite 240 bis 243 so künstlich zu er-

---

[1]) Osiris von C. Radenhausen I. Band Zweite Hälfte 1875.

klären gesucht, dass ich nicht glaube näher darauf eingehn zu müssen.

Mit der behaupteten Wanderung der Flüsse nach rechts, der Verkümmerung der linken Flussarme und der schon angeführten Vermuthung, dass wohl den gewaltigen Wassermassen, welche die Erosionsthäler stürzend auswühlten und nicht den Flüssen selbst die Krümmung nach der rechten Hand zuzuschreiben sei, welche die meisten grossen russischen Flüsse am Ende ihres Laufs machten (Seite 225), wenn sie nicht (Seite 27) durch Höhen daran verhindert würden, steht das Verhalten des Missisippi im unteren Ende seines Laufs im Widerspruche. Nicht nur geht von New-Orleans ab, von wo an keine Anhöhen vorhanden sind, die auf den Flusslauf hätte einwirken können, der längste Arm links nach Südost, der hätte verkümmern müssen, da ein kürzerer Arm rechts nach Süden abgeht, sondern am untern Ende seines Delta gehn (Seite 42) die meisten und breitesten Arme nach Südost. Das letztere wird nicht durch die Ansicht Babinet's erklärt, dass (Seite 42) „die Ausströmung des Seewassers am Nordufer des mexikanischen Meerbusens zur Ablenkung des Delta viel beigetragen“ habe, was möglich ist, denn wenn diese Strömung schnell genug war, um die Strömung der nach rechts liegenden, ihr am meisten entgegengerichteten Flussarme merklich beeinträchtigen zu können, so müsste auch der am meisten nach rechts gerichtete Arm der schwächste sein, während es der links daneben liegende ist[1]).

Es wird (Seite 42) bemerkt, der Grund dieser Abweichung liege zum Theile wohl darin, dass der Missisippi da, wo seine Deltabildung beginnt, einen ansehnlichen, von Nordwest kommenden Strom, den Red River aufnimmt, dessen Südostströmung dem Wasser des Missisipi einen starken Drang nach Südost mittheilen müsse. Dass ein Fluss, der unter einem nicht zu spitzen Winkel in einen andern mündet, auf das gegenüberliegende Ufer dieses Flusses einwirken kann, ist erklärlich; dass aber diese Wirkung noch gegen 45 geographische Meilen stromabwärts bis zum Meere und

[1]) B. Vogt a. a. O. S. 44.

nachdem der Hauptfluss eine Menge Krümmungen gemacht, sich also mit der Wucht seiner ganzen Wassermasse bald nach rechts, bald nach links gewandt hat, sich geltend machen soll, widerstreitet den Gesetzen der Hydraulik. Ausserdem ist nach Stielers Karte der nordamerikanischen Freistaaten die Einmündung des Red River in den Missisippi eine solche, dass jene Wirkung auch nicht einmal an der Stelle der Vereinigung eingetreten ist, denn der Red River trifft hier Fig. 20 auf einen nach Nordwest gerichteten Bogen a des Missisippi, der dann zunächst bis b nach Süden fliesst, also nicht nach Osten gedrängt worden ist.

Auch der Umstand, dass mitunter an den linken Seiten der Flüsse schwache Nebenarme liegen, wird der Erdrotation zugeschrieben; sie sollen durch Wanderung des Flusses nach rechts verkümmert sein. Hierfür wird (Seite 36) angeführt, der Rhein sei von Basel bis Germersheim wahrscheinlich nach rechts gewandert, weil an seiner linken Seite Nebenarme liegen. Die liegen aber nach Stielers Karte von Deutschland auch auf der rechten Seite und der Unterschied ist nicht wesentlich. Solche Nebenarme entstehen bei grossen Flüssen in weiten Ebenen bei mässigem Falle leicht und dass hierbei kein bestimmtes Gesetz herrscht, ist unter anderm auch daraus zu entnehmen, dass nach einer Karte des Indo-Brittischen Reichs in Stieler's Handatlas jene Nebenarme beim Indus, Ganges und besonders beim Irawaddi auf der rechten Seite liegen.

Auf Seite 231 der Abhandlung heisst es: „in seltenen Fällen gräbt sich auch wohl ein Fluss, wenn er mehr stürzt als fliesst, in ganz festes ungeschichtetes Gestein nach rechts so ein, dass das rechte Gehänge ihn überragt.“ Sehr merkwürdig ist in dieser Hinsicht dem Verfasser die Tamina in der Schweiz erschienen, von der behauptet wird, sie habe sich sowohl in ihrem Thale von Ragatz bis zum Bade Pfäffers als in ihrer Schlucht bei diesem Bade, regelrecht nach rechts eingeschnitten. Fig. 21 ist die Kopie einer Zeichnung, welche der Verfasser, flussabwärts gesehn, von jener Schlucht nach der Erinnerung entworfen hat. In derselben bedeuten a die Tamina, b den Steg auf dem rechten Ufer, auf dem man zu der in der Schlucht hervor-

tretenden warmen Quelle gelangt und bc die nach links überhängende Felsenwand, wonach sich also der Fluss nach rechts eingeschnitten haben würde. Wenn dies wirklich der Fall wäre, so läge es sehr nah, sich nach einem andern Grunde als der Erdrotation umzusehn, weil es doch zu unwahrscheinlich wäre, dass diese in festem Gesteine sollte bewirkt haben, was für einen nachgiebigen Boden nicht bewiesen worden ist. Das Verhältniss ist in Wirklichkeit aber auch nach meiner Beobachtung an Ort und Stelle das umgekehrte. Fig. 22 zeigt, von einer Photographie, also von einem naturgetreuen Bilde entnommen, ebenfalls flussabwärts gesehn, den wirklichen Querschnitt der Schlucht und man sieht daraus mit völliger Deutlichkeit, dass die linke Seite der Felsenwand nach rechts überhängt, die Tamina sich also nach links eingeschnitten hat. Es ist nicht schwer, die Veranlassung hierzu zu finden.

Die Gesteine der Flyschformation, in denen die Tamina von der Schlucht bis Ragatz fliesst, sind keineswegs ungeschichtet, sondern, wie es auch nach dem allgemeinen Charakter dieser Formation nicht anders erwartet werden kann, sehr deutlich geschichtet. Flussabwärts gesehn, fallen die Schichten, wie es auch in Fig. 22 angedeutet ist, von links nach rechts ein und ziemlich oder ganz genau rechtwinklich gegen die Schichtung sind deutliche Querabsonderungen vorhanden, die also, ebenfalls flussabwärts gesehn, von rechts nach links einfallen. Beim Einschneiden folgte der Fluss diesen Querabsonderungen und nur deshalb schnitt er sich nach links ein. Auf der linken hangenden Seite wird das Gestein auch zum Theil nachgebrochen sein. Deshalb sieht man daselbst öfters grosse, recht glatte, den Querabsonderungen entsprechende Flächen, nach denen das Herunterbrechen stattfand und die oft glatter sind, als auf der rechten Seite, wo das Wasser zwar der Querabsonderung folgte, aber durch Annagung leichter kleine Abweichungen davon erzeugen konnte. Der fast genau gerade Lauf des Wassers folgt der Richtung der Querabsonderungen, indess macht er doch einige kleine Biegungen nach links, die leicht durch ungleiche Härte des Gesteins entstehn konnten. Hierdurch sind im Hangenden der Schlucht flache Nischen

entstanden, die sich in ihrer Form wesentlich von den erwähnten glatten Bruchflächen unterscheiden, nach oben immer schmaler werden und sich so zuletzt verlieren. Die Stelle nach oben, an der eine solche Nische aufhört, ist zugleich die, an welcher die kleine Biegung des Flusses nach links anfing. Eine Nische ist daher desto älter, je weiter sie heraufreicht.

Das Thal der Tamina von Pfäffers nach Ragatz ist, flussabwärts gesehn, durch Fig. 23 im Querschnitt dargestellt. Die rechte Seite wird fast immer durch hohe steile Felsenwände gebildet. An der linken Seite, die meist viel flacher ist, sind die weicheren Schichten des Gesteins oft bedeutend zerbröckelt und in Folge davon die darüber liegenden festeren Schichten aus ihrer Lage gekommen. Auf der rechten Seite ist dies nicht eingetreten, weil die Gesteine durch die Steilheit der Thalwand und ihr Einfallen nach rechts sehr gegen Zerstörung durch die Atmosphärilien geschützt waren. Wollte man nun, wie in der Abhandlung, annehmen, der Fluss habe sich erst links oben etwa bei a befunden und sich dann immer tiefer nach rechts bis b eingeschnitten, so liesse sich das wohl in folgender Weise erklären.

Wenn der Fluss nach Durchschneidung weicher Schichten links auf eine harte gestossen war, so konnte er nach rechts mit dem Einschneiden fortfahren und auch hier den tiefer liegenden Theil der harten Schicht erreichen, ehe der früher getroffene links liegende Theil derselben durchschnitten war. Dadurch entstand ein nach rechts geneigter Boden des Flusses, nach dieser Richtung hin eine grössere Tiefe, damit eine grössere Geschwindigkeit des Wassers und eine grössere Fähigkeit, rechts mehr nach unten und nach der Seite hin zu zerstören. Eine solche Erklärung ist aber nicht anzunehmen, weil den gegebenen Verhältnissen viel besser folgende entspricht.

Die Querabsonderungen des Gesteins sind in dem Thale der Tamina mindestens eben so deutlich vorhanden wie in ihrer Schlucht und hin und wieder sogar zu offenen Klüften erweitert. Wenn daher der Fluss in der Schlucht unzweifelhaft den Querabsonderungen gefolgt ist, so lässt sich mit

gleicher Sicherheit annehmen, dass dies auch in dem Thale geschehen ist. Er bildete also z. B. bei c Fig. 23 einen nach links gerichteten Einschnitt. Wäre nun das Gestein so fest gewesen, dass auch sein überhängender Theil hätte stehn bleiben können, so hätte sich hier wie bei Pfäffers eine Schlucht gebildet. Das Gestein hatte aber hier, wie seine theilweise Zerrüttung an der linken Thalseite zeigt, eine solche Festigkeit nicht, kippte nach rechts um, oder brach in sonstiger Weise rechts herunter und das starke Gefälle des Flusses machte es möglich, die herabgestürzten Massen allmälig zu zerstören und fortzuführen. Ihnen konnten dann die weiter links liegenden, nun ebenfalls überhängend gewordenen Massen, unterstützt von dem, periodisch vom linken Abhange herunter fliessenden Wasser, folgen. Die Richtung des Flusses musste, wie es im Ganzen wirklich der Fall ist, die der Querabsonderungen werden und die steile hohe Felsenwand an der rechten Seite des Thals so einfallen wie die Querabsonderung, was auch stattfindet, soweit nicht an wenigen Stellen in den höchsten Theilen der Wand die steile Richtung in eine senkrechte oder selbst in eine wenig überhängende sich geändert hat, wohl deshalb, weil hier weniger ein Einschneiden als ein Herunterbrechen des gleich im Anfange höher als der Fluss liegenden Gesteins von ungleicher Festigkeit eintrat. Da wo der Fluss eine kleine Biegung nach links macht, ist die linke Thalseite steiler und die rechte weniger steil, entsprechend der durch Zerstörung der Hohlufer entstehenden Gestaltung.

Erfolgte das Einschneiden des Ufers genau nach dem Schichtenbau, so hat die linke Thalseite das Einfallen der Schichten und die rechte das der Querabsonderung und es giebt wirklich Stellen, an denen dies der Fall ist. Fasst man an einer solchen Stelle nach einer Specialkarte des Cantons St. Gallen, Blatt Sargans, die Breite, mit welcher die Felsen auf der rechten Seite im Grundriss erscheinen, in den Zirkel und trägt sie von c aus 13 mal nach links (s. Fig. 23), so gelangt man auf dieselbe Höhe wie rechts, so dass die Linie ac horizontal ist. Zieht man nun aus der Mitte o dieser Linie nach unten einen Halbkreis und

vom ersten Theilpunkte d eine Linie db rechtwinklich gegen ac bis zum Durchschnitte mit dem Kreise und ausserdem die Linien ab und bc, so ist abc ein rechter Winkel, wie ihn die Querabsonderung mit der Schichtung macht und deshalb auch bc die steile Felsenwand auf der rechten und ab die flache Steigung auf der linken Seite des Thals. Der Einschnitt bei e bezeichnet den Fahrweg und die Tamina liegt bei b. Der Winkel acb stimmt genau mit dem überein, welchen in der erwähnten Photographie ihr oberer horizontaler Rand mit der Neigung ab Fig. 22 der rechten Seite der Schlucht macht; wohl ein Beweis mehr dafür, dass die Schlucht und das Thal zunächst auf dieselbe Weise entstanden, dass sich aber in der Schlucht das überhängende Gestein halten konnte und im Thale nicht.

Ist die linke Thalseite nicht genau der Schichtung entsprechend zerstört, so ist sie meist steiler und wenn sich die Zerstörung nicht weit nach links erstreckt hat, wird das Thal, wie an seinem unteren Ende unmittelbar bei Ragatz, schluchtartig.

Von Babinet ist behauptet worden, dass bei jeder Richtung eines Flusses durch die Erdrotation Druck auf eins seiner Ufer entstehe, im Wesentlichen aus demselben Grunde, nach welchem beim Foucault'schen Pendelversuche die Schwingungsebene des Pendels sich drehe, in welcher Richtung auch seine erste Schwingung liege. Baer giebt dies zwar zu, behauptet aber, die Wirkung auf einen in der Richtung eines Meridians liegenden Fluss müsse grösser sein, weil der Fluss dabei die Parallelkreise durchschneide und eine Veränderung der Drehungsgeschwindigkeit eintrete (Seite 367).

Für den Fall, dass man der Erdrotation überhaupt eine Einwirkung auf den Lauf der Flüsse zuschreiben will, muss diese Entgegnung als richtig anerkannt werden.

Es hat also auch die weitere specielle Erörterung nichts gegen die früher gezogenen Schlüsse über das Nichtvorhandensein des der Erdrotation zugeschriebenen Einflusses auf den Lauf der Flüsse ergeben.

Hat man sich durch wiederholte sorgfältige Beobachtung das an sich sehr einfache Gesetz, nach welchem die Flüsse

die Ebenen an ihren Seiten bilden und dabei stets, wenn es nicht besondere, in jedem Falle nachweisbare Umstände verhindern, ihr Bett sowohl nach rechts wie nach links verlegen, klar gemacht, so kann schon daneben die Hypothese vom Einflusse der Erdrotation auf den Flusslauf nicht mehr bestehn. Wenn nun K. E. von Baer, dem die Wissenschaft so manchen werthvollen Beitrag verdankt, seine Hypothese ungeachtet der in Russland und Frankreich dagegen erhobenen Bedenken aufrecht erhalten, und ausführlich mit Gründen, die sich bei näherer Untersuchung nicht als haltbar erweisen, zu unterstützen gesucht hat; wenn die so begründete Hypothese theils seit einer Reihe von Jahren, so viel ich weiss, nicht wenige Anhänger gefunden hat, theils noch in neuester Zeit wenigstens als wahrscheinlich bezeichnet worden ist, so mag dies daher rühren, dass man das erwähnte, den Flusslauf bestimmende Gesetz, wegen seiner Einfachheit nicht genug gewürdigt, und ausserdem nicht hinreichend erwogen hat, ob die der Erdrotation zugeschriebene Wirkung auf den Lauf der Flüsse sich mit den Gesetzen der Hydraulik in Einklang bringen lässt. Dies, sowie der Umstand, dass die Originalabhandlung Baer's nicht allenthalben zugänglich sein wird, mag es auch rechtfertigen, dass der Gegenstand so eingehend behandelt worden ist, denn es hätte sonst scheinen können, als sei etwas unbeachtet geblieben, was für das behauptete Gesetz hätte sprechen können.

G. A. v. Klöden hat[1]) durch dieses Gesetz das allmälige Sinken der dalmatischen Küste, für welches ausreichende Beweise beigebracht werden und welches derselbe früher vulkanischen Einwirkungen zuschrieb, zu erklären gesucht.

Es bewegt sich nämlich längst der albanisch-dalmatischen Küste eine Meeresströmung von Südost nach Nordwest. Hieraus wird geschlossen, dass weil dadurch zu der zerstörenden Wirkung der Meereswogen auf die Küste noch der durch die Erdrotation entstehende Druck nach rechts, also gegen das dalmatische Ufer komme, wohl eine Stei-

---

[1]) Petermann's Mittheilungen über wichtige neuere Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie. 17. Band 1871. S. 173.

gerung der Einwirkung denkbar sei und wenn auch ein wirkliches Wegnagen sich nur an weichem Terrain nachweisen lasse, so werde „doch das unterirdisch seitlich in die Zwischenräume der Schichten eindringende Wasser durch einen solchen seitlichen Druck eine Unterstützung finden und in reichlicherem Maasse eindringen und die auswaschende Kraft des Wassers“ werde erhöht werden, wodurch die Küste sich senken soll.

Dem steht entgegen, dass die Meeresströmung sehr langsam sein muss, wenn die in das breite adriatische Meer eindringende Wassermenge nicht eine übermässig grosse sein soll, dass demnach auch die Wirkung der Erdrotation, wenn sie nicht überhaupt schon zu verneinen wäre, doch nur eine sehr geringe sein könnte und dass selbst wenn dies auch nicht der Fall wäre, sie doch verschwindend klein sein müsste gegen die zerstörende Kraft der Brandung sowie gegen den gewaltigen Druck, den schon ein stillstehendes tiefes Meerwasser gegen eine Küste ausübt und die damit verbundene Kraft zum Eindringen des Wassers in die Zwischenräume der Schichten.

Wenn daher das Baer'sche Gesetz nicht haltbar ist, so kann dies noch weniger die Anwendung sein, die G. A. v. Klöden davon zur Erklärung des Sinkens der dalmatischen Küste gemacht hat.

Literatur.

Astronomie und Meteorologie. Montigny, die Häufigkeit der Farbenveränderungen beim Funkeln der Sterne steht gewöhnlich in Beziehung zur spectralanalytischen Beschaffenheit ihres Lichtes. Verf. hat schon früher ein Scintillometer beschrieben, also ein Instrument zum Messen des Funkelns der Sterne. Dasselbe besteht aus einer 6,4mm dicken Glasplatte, welche im Fernrohr drehbar angebracht ist, und zwar etwa 13$^1/_2$ Grad gegen die Strahlen geneigt, so dass beim Drehen die beobachteten hellen Punkte Kreise von 23mm. scheinbaren Durchmesser beschreiben. Haben nun die hellen Punkte continuirliches Licht, so sieht man auch einen continuirlichen Punkt, wenn man aber einen funkelnden Stern betrachtet, so zerfällt der Kreis in lebhaft gefärbte Bogen, die sich rasch ändern und in denen Roth, Gelb, Grün, Blau, zuweilen auch Violett glänzen. Zur Zählung dieser Veränderungen dient ein Mikrometer, bestehend aus drei feinen Fäden, die das Gesichtsfeld in 6 Sextanten theilen. — Nun hat Dufour in Bern die Stärke des Funkelns der Sterne mit blossem Auge nach einer willkürlichen Scala geschätzt und dabei folgende Gesetze gefunden: 1) Unter sonst gleichen Umständen funkeln die rothen Sterne weniger als die weissen. 2) Ausser dicht beim Horizont ist das Funkeln proportional dem Product aus der Dicke der Luftschicht, welche der Lichtstrahl des Sterns durchwandert hat, in die zugehörige astronomische Refraction der betrachteten Höhe. 3) Ausser dem Einfluss der Farben giebt es bei dem Funkeln der Sterne noch andere wesentliche Unterschiede, die von den Sternen selbst herzurühren scheinen. — Diese Unterschiede, die von den Sternen selbst herrühren, findet auch Montigny und zwar sind dieselben vollständig in Uebereinstimmung mit den Unterschieden, die die Spectralanalyse bei den Sternen gefunden hat. Secchi hat bekanntlich (siehe diese Zeitschrift 1873, Bd. 41. S. 349) die Sterne nach ihren Spectris in 4 Classen oder Typen getheilt; Montigny hat nun zwar Sterne des letzten Typus nicht untersucht, aber er hat gefunden, dass die Häufigkeit der Farbenveränderungen in engem Zusammenhange steht mit der Beschaffenheit des spectralen Lichts: 1) Die Sterne, welche am meisten funkeln, gehören zum ersten Typus

(mit wenig Spectrallinien), während die schwach funkelnden Sterne im Allgemeinen in den dritten Typus (mit breiten Spectralzonen) fallen. — 2) Die Häufigkeit der Farbenveränderungen bei den Sternen des ersten Typus beträgt 86, beim zweiten 69, beim dritten 56 pro Secunde (nämlich bei 60° Zenithdistanz — auf diese Höhe sind nach Dufours 2tem Gesetze alle Beobachtungen reducirt). — 3) Ein bemerkenswerther Zusammenhang zwischen der Häufigkeit des Funkelns und der Grössenordnung zeigte sich nicht. Ferner zeigte sich auch, dass die Lufttemperatur keinen Einfluss auf die Intensität des Funkelns hat. Endlich ist noch hervorzuheben, dass die relativen Intensitäten des Funkelns nach den mit blossem Auge angestellten Beobachtungen von Dufour nicht blos im Grossen und Ganzen, sondern auch bei den einzelnen Sternen, gut übereinstimmen mit den absoluten Zahlen der Farbenänderungen, wie sie Montigny fand. Bei den 6 grossen Sternen: Prokyon, Wega, Capella, Aldebaran, Arctus, und α im Orion (Beteigeuze) findet sogar vollständige numerische Proportionalität statt. Da Dufour in der Schweiz, Montigny in Belgien beobachtet, so sieht man, dass auch so verschiedene Klimata keine wesentlichen Veränderungen in dem Funkeln der Sterne hervorbringen. Es dürfte also gewiss eine lohnende Arbeit sein, den Zusammenhang zwischen Spectrum und Funkeln bei den einzelnen Sternen noch genauer festzustellen, als dies bisher geschehen konnte. — *(Pogg. Ann. Bd. 153, S. 277—298.)*

Physik. Külp, über Inductions-Wirkungen von ungleich harten Magnetstäben. — A. Einwirkung magnetischer Stahllamellen verschiedener Härte auf ein gleich grosses weiches nicht magnetisches Eisenstück; Verf. findet, „dass die inducirten Magnetismen annähernd proportional sind" — nämlich den inducirenden Magnetismen; doch scheint dem Referenten aus der Tabelle hervorzugehen, dass die härtern Magnete mehr Magnetismus inducirten, als die weichen. — B. Einwirkung eines harten magnetischen Stahlstücks auf verschieden harte unmagnetische Stahllamellen. Hier nimmt die Induction mit zunehmender Härte der (zu magnetisirenden, unmagnetischen) Stahllamelle ab; (wie bei der Einwirkung des galvanischen Stroms). — C. Einwirkung magnetischer Stahllamellen auf solche von verschiedener Härte. Resultate: Beim Aufeinanderlegen von weichen magnetischen Stahlstücken wird mehr freier Magnetismus gebunden, als beim Aufeinanderlegen harter magnetischer Stahlstäbe. Ferner: Auch in einem magnetischen Stahlstück wird mehr Magnetismus inducirt, als in einem härteren. Es ist also ein Nachtheil, wenn weiche oder ungleich gehärtete Stahlstücke zu magnetischen Magazinen s. u. w. verbunden werden. Daher ist in solchen Fällen nur die Anwendung harter Stäbe zu empfehlen. — (*Pogg. Ann. Bd. 153, S. 315—320.*)

Mascart, Vergleichung der Elektrisirmaschinen. Jede Elektrisirmaschine ist ihrem Werthe nach bestimmt durch 2 Constante: erstens die Potentialdifferenz, die sich zwischen 2 Leitern

herzustellen vermag, zweitens die Electricitätsmenge, die sie in gegebener Zeit zu liefern im Stande ist. Verf. bestimmt hier die zweite Constante mit Hilfe einer Lane'schen Massflasche bei einer Reihe von Electrisirmaschinen; die Versuche wurden alle unter ziemlich günstigen Umständen angestellt, so dass jede Maschine deren Maximalwirkung geben konnte. Die Resultate wurden festgestellt pro Umlauf und pro Secunde; die ersten Zahlen zeigen, dass die Elektricitätsmenge stets dem Scheibendurchmesser ungefähr proportional ist; die Holtz'sche Doppelmaschine liefert natürlich bei jedem Umlauf die doppelte Elektricitätsmenge, während die Cylindermaschine von Nairne, weil sie nur ein Kissen hat, nur die halbe Quantität liefert. Nro. IV. ist etwas ergiebiger als I—III, was an der bessern Construction und besserm Glase liegt. — Die Zahlen pro Secunde geben den relativen Werth der Maschinen an, sie unterscheiden sich von der vorigen deshalb, weil die Maschinen nicht alle gleiche Umdrehung gestatten. Bei Nro. II ist allerdings eine sehr sehnelle Rotation angenommen;

	Maschine	Scheiben-Durchmesser	Elektricitätsmenge pr. Umlauf	Elektricitätsmenge pr. Secunde
I	Ramsdeusche	M. 0,97	1,00	1,00
II	desgl.	1,62	1,70	1,70
III	desgl. mit isolirtem Kissen	0,98	1,00	1,00
IV	von Marum'sche	0,84	1,40	1,40
V	Nairne	0,32	0,18	0,27
VI	Holtz'sche gewöhnl.	0,55	0,45	4,50
VII	„ doppelte	0,55	0,86	8,60
VIII	„ mit zwei entgegengesetzt laufend. Scheiben	0,30	0,23	2,30
IX	Carré'sche mit Ebonitscheiben	0,50	0,15	1,50
X	Armstrong, Kessellänge m.	0,80	—	2,40
XI	Inductorium mit 8 Bunsenschen Elementen	—	—	13,00

(Pogg. Ann. Bd. 153. S. 267—272.)

Poggendorff, Bemerkung zur Elektromaschine. — Poggendorff, einer der eifrigsten Experimentatoren mit den Holtz'schen Maschinen, bestreitet auf Grund seiner Versuche die von Theoretikern aufgestellte Behauptung, dass die rotirende Scheibe dieser Maschinen winkelrecht gegen ihre Flächen ein guter Elektricitätsleiter sein solle, und dass die Wirkung ein Maximum sein würde, wenn man die Dicke der Scheibe gleich Null machen könnte. Er hat vielmehr an einer Maschine erster Art mit einer drei pariser Linien dicken Scheibe aus gutem alten Spiegelglase, ja sogar mit 2 gemeinschaftlich rotirenden Scheiben aus geblasenem Glase á 3mm. Dicke dieselbe Wirkung gehabt, wie mit einer Scheibe aus gewöhnlichem Fensterglase. Es liegt kein Grund vor, daran zu zweifeln, dass es bei der Maschine zweiter Art ebenso ist. — (*Pogg. Ann. Bd. 152, S. 512.*)

Gawalowski, Bunsensche Kohlen-Zink-Batterie mit Selbstentleerung. — Um die Flüssigkeiten der galvanischen Batterien schnell entleeren und auch die Batterien schnell wieder in Gang setzen zu können verbindet G. jedes Gefäss durch Glasröhren und Kautschukschlauch mit einer Flasche, welche als Behältniss dient. Stellt man das Element auf eine Erhöhung, so fliessen die Flüssigkeiten durch diese Röhren (welche als Heber wirken und immer gefüllt sein müssen) in die Flaschen. Beim Gebrauch setzt man die Elemente wieder herunter, dann fliesst die Flüssigkeit von selbst aus den Flaschen in die Elemente hinein. Bei einer Batterie kann man die sämmtlichen gleichartigen Gefässe durch sog. Drei-Wege-Röhren in eine Flasche entleeren. Da sich eine solche Batterie sehr schnell ausser Dienst und auch wieder in Dienst stellen lässt, so hat man nicht nöthig, sie lange vergeblich arbeiten zu lassen und schont sie also auf diese Weise bedeutend. Abbildungen im Original nachzusehen. — (*Pogg. Ann. 153, 626—628.*)

Th. du Moucel, über die elektrische Leitungsfähigkeit des Holzes. Prismen getrockneten Holzes wurden in den Strom eingeschaltet und zeigten, dass das Holz in ganz trockenem Zustande einen Strom von 6 Elementen aus doppelt chromsaurem Kali nicht leiteten. War das Holz in verschiedenem Grade feucht gemacht, so standen die Ausschläge der Galvanometernadel im Verhältniss zur absorbirten Feuchtigkeit. Die Leitungsfähigkeit soll danach auch benutzt werden können als Massstab für die Wasseraufnahme des Holzes. — (*Compt. rend. Bd. 79. p. 41. 110. 154. Naturforscher, Bd. VII, 352.*)

Quincke, über elektrische Ströme bei ungleichzeitigem Eintauchen zweier Quecksilberelektroden in verschiedene Flüssigkeiten. Mit einem Anhang: über die angeblichen Beziehungen zwischen den capillaren und elektrischen Erscheinungen. Die Resultate der in 19 Abtheilungen beschriebenen Versuche sind von Quincke in folgender Weise zusammengefasst: 1) Taucht man zwei durch einen Multiplicatordraht verbundene Quecksilberelektroden nacheinander in eine indifferente Flüssigkeit, welche ein Leiter der Elektricität ist (Wasser, Alkohol, Glycerin, Salzlösungen, Salzsäure etc.), so beobachtet man einen elektrischen Strom, der von der frisch benetztenQuecksilberfläche durch die Flüssigkeit zu der schon länger benetzten Quecksilberfläche geht. 2) Die Stärke dieses elektrischen Stromes nimmt mit wachsendem Widerstand der Flüssigkeitssäule zwischen den Quecksilberelektroden ab. 3) Die electromotorische Kraft desselben ist je nach der Natur und der Concentration der verschiedenen Flüssigkeiten verschieden, nimmt mit wachsender Concentration der Salzlösung ab und kann bis 0,6 der elektromotorischen Kraft eines Daniell'schen Elementes betragen. 4) Die elektromotorische Kraft ist um so grösser, je schneller an der später eingetauchten Elektrode die Gränzfläche von Quecksilber mit der umgebenden Flüssigkeit entsteht. Mit zunehmender Entstehungsgeschwindigkeit dieser Gränzfläche nähert sich

die elektromotorische Kraft einem Maximum, das bei zähen Flüssigkeiten, wie Glycerin, sehr bald erreicht ist. 5) Die elektromotorische Kraft steht in keiner Beziehung zu der Grösse der Capillarconstanten der gemeinschaftlichen Gränzfläche von Quecksilber und der umgebenden Flüssigkeit. 6) Der Grund dieser elektrischen Ströme ist wahrscheinlich in der Aenderung der Molecularbeschaffenheit (verschiedener Dichtigkeit, resp. Concentration) zu suchen, welche bei den Flüssigkeitstheilchen in der Nähe der Berührungsfläche mit dem Quecksilber sich nach der Benetzung allmählich ausbildet. 7) Bei ungleichzeitiger Benetzung fester Metalle durch Wasser und andere Flüssigkeiten treten aus demselben Grunde elektrische Ströme in ähnlicher Weise auf, wie bei ungleichzeitiger Benetzung des Quecksilbers. 8) Die durch ungleichzeitiges Eintauchen von Quecksilber-Elektroden in Schwefelsäure, Salpetersäure etc. erzeugten elektrischen Ströme haben ihren Grund hauptsächlich in den durch chemische Einwirkung auf das Quecksilber gebildeten Stoffen, sind also secundäre Erscheinungen oder chemische Polarisationsströme. 9) Durch Elektrolyse kann, wie schon lange bekannt ist, die Oberflächenspannung der gemeinschaftlichen Gränze von Quecksilber mit andern die Elektricität leitenden Flüssigkeiten geändert werden. 10) Diese Aenderung kann in einer Zu- oder Abnahme bestehen und mit der Richtung und Dauer des elektrischen Stromes ihr Zeichen ändern. 11) Die bei Capillaritätserscheinungen auftretenden Störungen sind nicht durch elektrolytisch abgeschiedene Substanzen zu erklären. 12) Da zufällige und unvermeidliche Verunreinigungen die Grösse der Oberflächenspannung von Quecksilber und andern Flüssigkeiten erheblich modificiren, so empfiehlt es sich nicht, aus der Grösse dieser Oberflächenspannung die Menge einer elektrolytisch gebildeten Substanz zu bestimmen, oder gar indirect, daraus die Stärke elektrischer Ströme oder elektromotorischer Kräfte abzuleiten. — (*Pogg. Ann. Bd. 153, S. 161—205.*)

Stewart und Schuster, vorläufige Experimente an einem magnetisirten Kupferdraht. Die elektrische Leitungsfähigkeit von magnetisirtem Kupferdraht, welcher sich in dem sogenannten elektrotonischen Zustande befand, hat schon Faraday untersucht, konnte aber keine Veränderung dem gewöhnlichen Zustande gegenüber auffinden. Die Verf. vorliegender Mittheilung haben nun aber einen Einfluss der Magnetisirung gefunden, sie setzten den Kupferdraht, der mit Guttapercha überzogen war, dem Einflusse der Pole eines kräftigen Elektromagneten aus und fanden, dass durch die Magnetisirung der Leitungswiderstand vermindert wurde, sie lassen aber die Frage offen, ob diese Verminderung durch eine Aenderung der magnetischen Capacität der Magnetpole zu erklären sei, oder ob eine wirkliche Aenderung des Widerstandes durch den Strom vorliege. Ausserdem fanden sie noch eine sog. „erste Wirkung“ — deutlicher vielleicht als „Anfangswirkung“ zu bezeichnen, dieselbe tritt nur in den ersten Momenten nach der Magnetisirung ein und

besteht in einer Vergrösserung des Widerstandes; sie hängt ab von der vorhergehenden Behandlung des Drahtes und tritt auch nur dann auf, wenn der Draht einen geschlossenen festen Kreis bildet, wird der Strom durch Quecksilber geschlossen, so fehlt sie. — (*Pogg. Ann. Bd. 153, S. 205—216.*)

Zöllner und Herwig, Helmholtz und Lippich, über das elektrodynamische Potentialgesetz. Das vor fast 30 Jahren von E. F. Neumann in Königsberg (dem Vater) aufgestellte elektrodynamische Potentialgesetz sagt aus, dass die elektrodynamischen Kräfte ein Potential haben und dass der Werth dieses Potential derselbe sei, mögen nun die Kräfte als „ponderomotorische" die Leiter selbst bewegen oder als „elektromotorische" die Elektricität in den Leitern bewegen. Das Prinzip des Potentials hat in andern Theilen der mathematischen Physik die Theorien wesentlich vereinfacht, indem es einen und denselben mathematischen Ausdruck für das ganze Gebiet der Elektrodynamik, während das alte Ampère'sche Gesetz nur für die ponderomotorischen Wirkungen gilt und für die elektromotorischen noch 2 verschiedene andere Gesetze nöthig macht, nämlich für die Induction durch Bewegung und für die Induction durch Aenderung der Stromstärke und diese Gesetze führen sogar in einem Falle zu einem Widerspruch mit der bekannten Thatsache, dass die Elektricität in Leitern ruhen kann. Nun hat schon Neumann senior und nach ihm Helmholtz, der die Potentialtheorie weiter ausbildete, gezeigt, dass das Potential bei geschlossenen Strömen genau dieselben ponderomotorischen Kräfte giebt, wie Ampère's Gesetz; nur die Componenten, aus denen diese Kräfte sich zusammensetzen, sind in beiden Theorien verschieden. Versuche mit geschlossenen Strömen können also zwischen beiden Theorien nicht entscheiden, weil man die Componenten natürlich nicht isoliren kann. Hätte man aber wirklich einen Apparat construirt, in dem die Componenten einzeln aufträten, so wären die Componenten ja zu selbständigen Kräften geworden und dann müssten beide Theorien wieder dasselbe Resultat geben. Eine Entscheidung über die beiden Theorien (Potential und Ampère) ist erst da möglich, wo nicht blos die Componenten, sondern die Kräfte selbst abweichende Werthe haben, das tritt nun ein bei ungeschlossenen Strömen und Helmholtz ist damit beschäftigt, Versuche anzustellen, bei denen die verschiedenen Theorien verschiedene Resultate vorhersagen. — Als Gegner des Potentialgesetzes sind nun aufgetreten C. Neumann in Leipzig (der Sohn), F. Zöllner in Leipzig und H. Herwig in Aachen, ersterer als Theoretiker, die beiden andern auch auf experimentellem Gebiete. Zöllner beschreibt einen Versuch mit geschlossenem Strom, bei dem er nach dem Potentialgesetz ein anderes Relultat erwartet, als nach dem Ampèreschen, und berichtet, dass er den Erfolg erzielt habe, den er nach dem Ampèreschen Gesetz erwartet habe. Helmholtz zeigt darauf, dass derselbe Erfolg auch nach dem Potentialgesetz zu erwarten gewesen sei, und dass Zöllner bei Anwendung

desselben einen Punkt übersehen habe; demnach sei Zöllners Versuch nicht geeignet, den Streit zu entscheiden. Noch specieller als Helmholtz zeigt dies Lippich in Prag. — Ausserdem hat auch Herwig in Aachen eine Modification des elektrodynamischen Drehversuches beschrieben, welche nach seiner Meinung für das Ampèresche Gesetz sprechen soll, aber auch diesem streitet Helmholtz die Beweiskraft ab, nicht blos weil es ein Versuch mit geschlossenem Strom ist, sondern auch weil Herwig einen Draht in seinem Apparat für unwesentlich hält, der nach Helmholtz das Potential nicht unwesentlich ändert; beachtet man aber diese Aenderung, so giebt das Potentialgesetz dieselben Resultate wie das Ampère'sche Gesetz. — (*Die ersten Abhandlungen von Helmholtz sind publicirt in Crelle's Journal Bd. 72 und 78; Zöllners Einwendungen: Pogg. Ann. Bd. 153, S. 138 — 143; Herwigs Versuch, ebenda 262 — 267; die Antwort von Helmholtz: ebenda S. 545—556, die von Lippich ebenda 616 — 618.*)

Chemie. A. Safarik, über die chemische Constitution der natürlichen chlor- und fluorhaltigen Silikate. — Die neue Ansicht über die rationelle Constitution der chemischen Verbindungen ist von denen des Kohlenstoffes ausgegangen, da diese sich am leichtesten untersuchen lassen, schwieriger verhalten sich die übrigen Elemente, die anorganischen Verbindungen. Gleich die erste und wichtigste Frage nach der Atomicität oder Valenz der unzerlegten Radicale kann meist nur nach Analogie entschieden werden, oft fehlt auch diese und es bleiben Räthsel oder Widersprüche, daher auch noch kein Handbuch der anorganischen Chemie die neuen Ansichten durchführen konnte. Der lösenden Detailarbeiten sind noch zu wenige. Die Silikate als wichtigste und reichste Klasse anorganischer Verbindungen leitet Verf. mit Wurtz und Städeler vom normalen Hydroxyde des quadrivalenten Siliciums $SiO_4H_4 = Si(OH)_4$ ab; n Mol. desselben treten unter Verlust von $n-1$ Mol. Wasser und kettenförmiger Bindung der nunmehr ungesättigten Reste durch Sauerstoff zu Polysiliciumsäuren zusammen, welche wieder stufenweise Wasserstoff und Sauerstoff als Wasser abgeben können und dadurch in Anhydride übergehen. Als Bezeichnung ist die Städelers die zweckmässigste, er nennt die Reihen der Polysiliciumsäuren nach Anzahl der Siliciumatome in 1 Mol. Säure und unterscheidet die durch stufenweisen Wasserverlust entstehenden Anhydride in absteigender Ordnung durch griechische Buchstaben: $SiO_4H_4\,\alpha$ Monosiliciumsäure, $SiO_3H_2\,\beta$ Monosiliciumsäure, $Si_2O_7H_6\,\alpha$ Disiliciumsäure, $Si_2O_6H_4\,\beta$ Disiliciumsäure u. s. w. Die höchste bekannte Stufe sind die Hexasilikate. Die Ueberführung der alten Formeln in die neuen und die graphische Construction derselben ist nicht schwierig und führt bei allen rein auskrystallisirten und gut analysirten Stoffen zu einfachen Resultaten. Ja es kommt durch die neuen Anschauungen erst Ordnung in das alte Chaos der Silikate. Die Mikroskopie hat viele Mineralarten als Gemenge erwiesen, deren Analyse daher werthlos sind. Höchst

interessant sind jene natürlichen Silikate, in denen neben Sauerstoff auch noch Halogene auftreten, wie Fluor und Chlor, ihre Anzahl ist gering. Die chlorhaltigen sind Sodalith, Eudialyt, Pyrosmalith, Passauit, die fluorhaltigen Topas, Leukophan, Chondrodit, Apophyllit, Turmalin, Glimmer, Tremolith, Eulytin. Die ältere Chemie betrachtete diese Mineralien als Doppelsalze, nach Forchhammer ist Topas $2Al_2F_3 + 5(Al_2O_3SiO_3)$. Rammelsberg folgt bei den chlorhaltigen Silikaten der ältern Ansicht, bei den fluorhaltigen ist er nicht consequent, indem er behauptet, dass Fluor in ihnen Sauerstoff isomorph vertritt, z. B. Topas wäre $Al_2F_3.SiF_2 + 5(Al_2O_3.SiO_2)$. Diese Auffassung widerspricht dem Grundgedanken der neuern Chemie. So wie wir jetzt die Salze nicht mehr als Verbindungen von Säure und Base im Zustande von präexistirenden Anhydriden betrachten, ebenso trachten wir die Doppelsalze als ein organisch verbundenes Ganze zu fassen, in dem die verschiedenen Metalle oder basischen Radicale durch mehrwerthige Metalloide oder Säureradicale gebunden sind. Hinsichtlich der Fluoride ist zu bemerken, dass eine Vertretung von Sauerstoff durch Fluor nicht angeht, weil beide von ganz verschiedenem Typus und verschiedener Funktion sind. Der bivalente Sauerstoff ist wirklich zweiseitig und bindet deshalb Radicale zusammen, identische wie verschiedene; das einwerthige Chlor kann zwar an die Stelle des Sauerstoffs treten, wenn z. B. $BaO + Cl_2$ übergeht bei Glühhitze in $BaCl_2$ und O, aber es kann ihn nicht vertreten, weil die einem At. O äquivalente Menge Chlor Cl_2 kein untrennbares Ganze ist, sondern bei Verbindung mit einwerthigen Radicalen in 2 Einzelatome zerfällt, welche nichts binden können: $K_2O + Cl_2$ zerfällt in 2KCl und O. Die Constitution der natürlichen Sauerstoffsalze, die zugleich Halogene enthalten, wurde bereits 1863 von Wurtz erklärt. Er giebt schon folgende Zusammenstellungen:

$C_2H_4\left\{\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix}\right.$ Glykol, $C_2H_4\left\{\begin{matrix}Cl\\Cl\end{matrix}\right.$ Glykochlorid, $C_2H_4\left\{\begin{matrix}OH\\Cl\end{matrix}\right.$ Glykochlorhydrin, $C_2H_4\left\{\begin{matrix}O.\,C_2H_2O\\Cl\end{matrix}\right.$ Acetochlorhydrin des Glykoles, $Cu\left\{\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix}\right.$ Kupferhydroxyd, $Cu\left\{\begin{matrix}F\\F\end{matrix}\right.$ Kupferfluorid, $Cu\left\{\begin{matrix}OH\\F\end{matrix}\right.$ Kupferfluorhydrin, $Ca\left\{\begin{matrix}O.\,C_2H_3O\\Cl\end{matrix}\right\} + 5\ H_2O$ Acetochlorhydrin des Ca.

Bald darauf deducirte Schiff aus Landolts Analysen, dass das aus einem Gemenge von Fluorsiliciumgas und Wasserdampf abgeschiedene weisse Pulver das Monofluorhydrin der γ. Disiliciumsäure ist $Si_2O_5H_2 + HF - OH_2 = Si_2O_3.OH.F.$ und wendet sich zum Topas, Lepidolith, Sodalith, Leukophan, Turmalin, Passauit und Tremolith, ertheilt denselben empirische Formeln und schliesst an sie die durch Schmelzen von Fluorkieselkalium mit Kieselerde entstandnen Produkte, $SiO.OK.F$ und $Si(OK)_2F_2$. Seine Formeln für Topas, Lepidolith und Turmalin sind unrichtig. Treffender hat dann Städeler diesen Gegenstand behandelt durch seine Uebersicht von etwa 50 der wichtigsten Silikate mit ihren empirischen Molekularformeln,

doch genügen auch diese Anforderungen nicht. — Die chlor- und fluorhaltigen Silikate sind also Amphidsalze, in denen die Gruppe HO durch Cl und F vertreten wird oder aber Wasserstoff wird vertreten durch mehrwerthige Elemente, die nur theilweise durch Chlor und Fluor gesättigt sind. Verbindungen der ersten Art heissen in der organischen Chemie Chlorhydrine und Fluorhydrine der betreffenden Säure, hier also Silikochlorhydrine und Silikofluorhydrine, die der zweiten Art nennt Verf. Hydrine der zweiten Art. Die natürliche Fluor- und chlorhaltige Silikate sind Silikochorhydrine und der zweiten Art, nur die Turmaline gehören vielleicht zur ersten Art. Bei der ersten Art sind die Halogene direct an Si gebunden, bei der zweiten durch Vermittelung einer Gruppe OR'' oder OR'''. Nun die Betrachtung der einzelnen Mineralien. Der Sodalith hat in der weissen vesuvischen und blauen norwegischen Varietät $NaCl + 3(NaO.SiO_2) + Al_2O_3.SiO_2$; der grüne vesuvische hat auf 1 Aeq. Chlornatrium 9 Aeq. Silikat. Diese Formel übergeht molkular in $Si_3O_{12}Na_4Al_3Cl$, d. h. 3 Mol. SiO_4H_4 worin 4 H vertreten sind durch 4 Na, und 8 H durch 3 Al, deren 9. überschüssige Verwandtschaftseinheit gesättigt ist durch 1 At. Cl. Er ist das Chlorhydrin zweiter Art des α Monosilikats oder Orthosilikats von Natrium und Aluminium. Der grüne vesuvische Sodalith ist $NaCl + 9SiO_4 AlNa = Sl_9O_{36}Al_9Na_{10}Cl$, die Kette ist dreimal länger, die Structur dieselbe. Der Mikrosommit ist ein chlorhaltiges Silikat von Aluminium, Calcium, Kalium, Natrium mit ganz wenig Schwefelsäure, diese vernachlässigt gelangt man zu der einfachsten Formel $Si_4O_{17} Al_4K_2Na_2(CaCl)_2$. Das Mineral schliesst sich also dem Sodalith sehr nah an, ist ebenfalls ein Orthosilikat und unterscheidet sich durch die um $1/4$ längere Kette, die Anwesenheit von Kalium und Calcium neben Natrium, endlich durch 2 Chloratome. Zugleich ist 1 Mol. Mikrosommit gleich 2 Mol. Nephelin + CaO + $CaCl_2$. Der Mikrosommit verhält sich zum Nephelin wie der Apatit zum Osteolith. Der rosenrothe Eudialyt aus Grönland ist nach Rammelsberg Quadrisilicat von Natrium und Calcium $RO.SiO_2$, also ein Derivat der Disiliciumsäure $2SiO_4H_4 - 3H_2O = Si_2O_5H_2$. zu welcher auch der Sphen gehört. 2 Mol. γ. Disiliciumsäure gebunden durch bivalentes Calcium geben $Si_4O_{10}CaNa_2$ und $6Si_4O_{10}Ca_2Na_2 - Na + Ca^4Cl = Si_{24} O_{60}Ca_7Na_{12}Cl$ = Eudialyt. In Wirklichkeit sind dann noch 3 Ca vertreten durch Fe und Mn und 3 Si durch 3 Zr, daher die faktische Zusammensetzung $Si_{21}Zr_3O_{60}Ca_4Fe_3Na_{11}Cl$. Jene 6 Grundmolekule denkt man verkettet durch das bivalente Calcium oder man nimmt an, dass 1 Mol. $Si_4O_{10}NaCa_2Cl$ und 5 Mol. $Si_4O_{10}Na_2Ca$ ein isomorphes Gemenge bilden, wofür der Umstand spricht, dass der Chlorgehalt nach den besten Analysen ein sehr schwankender ist. Der Pyrosmalith ist ein Hydrosilikat von Mangan und Eisen, ausgezeichnet dadurch, dass er beim Erhitzen im Kolben Wasser und Eisenchlorid abgiebt. Seine verschiedenen Analysen weichen erheblich von einander ab, Verf. beleuchtet dieselben und giebt der Wöhlerschen

den Vorzug und hält den Pyrosmalith für das Chlorhydrin des α Tetrasilikates von Wasserstoff- Mangan- Eisen- und Sesquieisen. Den Passauit erklärt Rammelsberg für eine gesetzte Substanz, Wittsteins Analyse stimmt auffallend mit dem Labradorit überein, Vrf. hält ihn nach Prüfung der Analysen für einen durch Salzquellen zersetzten Labrador oder Oligoklas. — Der Topas ist schon 1801 durch Buchholz als fluorhaltiges Thonerdesilikat erkannt worden, aber erst die neuern Analysen haben seine Zusammensetzung völlig aufgeklärt, Städeler giebt ihm die Formel $2(AlO)_2 SiO_3 + (AlO)_2 SiF_6$. Der Topas ist das Difluorhydrin zweiter Art des α Monosilikates des Aluminiums. Der Leukophan aus Norwegen ist $NaF . 3 CaO . G_2O_3 . 5 SiO_2$. Ihm sehr ähnlich ist der Melinophan: $NaF . 3 CaO . G_2O_3 . 4 SiO_2$, letzter ist optisch zweiaxig und phosphorescirt beim Schlagen nicht, erster optisch einaxig und durch Schlag phosphorescirend. Der Leukophan ist das Difluorhydrin zweiter Art des α Pentasilikates von Beryllium, Calcium und Natrium. Die α Pentasiliciumsäure $5 SiO_4 H_4 - 4 H_2 - Si_5O_{16}H_{12}$ und überhaupt die ganze Gruppe der Pentasilikate zählt nur äusserst wenige Repräsentanten. Der Melinophan ist nach Rammelsberg Leukophan minus $1 SiO_2 = Si_4O_{14}Ca_3Na_2$. $(GF)''_2 = 2$ Mol. des Monofluorhydrines zweiter Art des α Disilicates von Beryllium, Calcium und Natrium gedoppelt durch 1 At bivalentes Calcium. — Der Chondrodit und mit ihm identische Humit ist ein fluorhaltiges Magnesiumsilikat mit ziemlich wechselnder procentischer Zusammensetzung und 2, 61 — 9, 69 Fluorgehalt. Das Verhältniss zwischen Silicium und Magnesium ist in den meisten Analysen nahezu dasselbe und darauf stützt Rammelsberg die Ansicht, dass der Chondrodit ein isomorphes Gemenge von Silikat und Doppelfluorid ist, $3 SiF_2 . 8 MgF + n (3 SiO_2 . 8 MgO)$, wo $n = 12 - 36$, denn wäre Chondrodit eine Verbindung von Magnesiumsilikat mit Magnesiumfluorid, so müsste das Silikat in einer jeden Varietät anders zusammengesetzt sein. Verf. prüft und berechnet die Analysen von 7 Vorkommnissen und erklärt die Chondrodite für Oxydifluorhydrine des Magnesium-Orthosilikats $m SiO_4Mg_2 + MgF_2 + n MgO$, in welchen $m = 2 - 9$, $n = 0 - 5$ ist. Verf. beleuchtet auch die einzelnen Varietäten noch. — Nachdem Verf. noch den Apophyllit beleuchtet beschäftigt er sich schliesslich sehr eingehend mit dem Turmalin. Wegen dieses Details auf die Abhandlung selbst verweisend geben wir nur die allgemeinen Resultate aus denselben. Nach Verf. sind die Turmaline Multipla einer Grundmolekel, welche die einfachste Sauerstoffverbindung von 1-, 2-, 3- und 4 atomigen Elementen vorstellt $Si_2O_{10}R_{12}'''Rp''Rq'$, wo $3n + 2p + q = 12$. M solche Molekel, von denen eine F an der Stelle von OR' enthält, bilden zusammen 1 Mol. Turmalin, m liegt zwischen 3 — 40. Die Elemente R^{III} R^{II} R^{I} vertreten sich in ziemlich verschiedenen Verhältnissen, in den meisten Turmalinen ist $n = 3$, $p = 1$, $q = 1$. Durch eine geringe Structuränderung übergeht die gesättigte Grundmolekel in eine ungesättigte bivalente, irgend eine Anzahl derselben bindet

sich ringförmig zu einer Gesammtmolekel. Sowie demnach die Chondrodite den organischen Fettkörpern ähneln (offene Kette), so ähneln die Turmaline den aromatischen Substanzen (geschlossene Kette). Die organischen Molekeln sind durch Kohlenstoff gebunden, die Chondrodite und Turmaline durch Sauerstoff. Die Turmaline mit verschiedenen Werthen von m sind verschiedene Species mit demselben Rechte wie Acetylen und Benzol und nach den Lücken in der Reihe der verschiedenen m ist zu erwarten, dass noch viele neue Species gefunden werden. Turmaline mit gleichem m aber verschiedenen Werthen von n, p, q sind blosse Varietäten derselben Species. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die hexagonale Krystallisation der Turmaline mit ihrer chemischen Structur zusammenhängt, vielleicht ergiebt sich, dass m stets ein Multiplum von 6 ist, in diesem Falle würden die Turmaline nur eine einzige Species mit unzähligen Varietäten bilden. — (*Abhandlungen Prager Gesellsch. Wiss. 1874. VII. 33 SS. 1 Tfl.*)

O. Cech, eine dritte Bildungsweise der Viridinsäure. — Nach Rochleder erhält man die Viridinsäure, indem man eine Auflösung von reiner Kaffeegerbsäure durch Ausziehen getrockneter und gestossener Kaffeebohnen mit Weingeist, Vermischen des Auszuges mit Wasser, Erhitzen der filtrirten Flüssigkeit zum Sieden, Fällen mit essigsaurem Bleioxyd, Auswaschen des Niederschlags und Zersetzung desselben mit Schwefelwasserstoff bereitet. Die durch Erwärmen von Schwefelwasserstoff befreite reingelbe Lösung wird bei Zusatz von überschüssigem Ammoniakdunkelgelb, dann unter Absorption von Sauerstoff grüngelb, nach 36 Stunden dunkelblaugrün und später braun. Die blaugrüne Flüssigkeit wird durch Essigsäure kastanienbraun, scheidet mit Alkohol schwarze Flocken aus, welche die Eigenschaften der Metagallussäure und Japonsäure haben. Die von den Flocken abfiltrirte braune Flüssigkeit giebt mit essigsaurem Bleioxyd einen blauen Niederschlag PCO, C_{14}, H_6, O_7. Durch eintägiges Stehen der obigen ammoniakalischen Flüssigkeit an der Luft, Zusatz von Weingeist, Abfiltriren des grünblauen Niederschlags, Auswaschen desselben mit Weingeist, Fällen der braunen Lösung mit essigsaurem Bleioxyd wurde eine indigblaue Verbindung erhalten, welche bei 100^0 getrocknet besteht aus PCO. C_{14}. H_7. O_8. Durch Zersetzung eines solchen Bleisalzes mit Schwefelwasserstoff erhält man nach dem Verdampfen eine amorphe, im Wasser leicht lösliche Masse, die in concentrirter Schwefelsäure carminroth sich löst und daraus mit Wasser in blauen Flocken gefällt wird. Die Viridinsäure löst sich in Alkalien mit grüner Farbe, und durch Barytwasser grünblau, durch essigsaures Blei blau. Sie scheint eine Oxydationsstufe der Kaffeegerbsäure zu sein. Aehnlich verhält sich das Tannin. Verf. hat die directe Bildung derselben beschrieben in Ann. Chem. Pharm. 1867. 366. Die Kaffeebohnen werden grob zerstossen, in der Handmühle zerrieben, mit Aetheralkohol ausgekocht und feucht an der Luft ausgebreitet. Nach öfterem Befeuchten mit Wasser färbt

sich der Brei nach drei Tagen smaragdgrün und durch Extrahiren mit Weingeist erhält man die Viridinsäure als braune Masse. Die grüne Färbung scheint eine Verbindung des in den Kaffeebohnen enthaltenen Kalkes mit Viridinsäure zu sein. Rohe, entfettete, mit Aetheralkohol extrahirte Kaffeebohnen oder blos rohe, nicht entfettete zermahlene geben, mit flüssigem Eiweiss zu einem Brei eingerührt, schon nach einem Tage eine gelblichgrüne Flüssigkeit, welche nach mehrtägigem Stehen intensiv dunkelsmaragdgrün wird. Diese Reaction des Eiweisses auf Kaffeebohnen stellt die dritte Bildungsweise der Viridinsäure dar, denn die grüne Färbung der Flüssigkeit erscheint nur da, wo sie mit dem Sauerstoff der Luft in unmittelbare Berührung kommt, auch sieht man deutlich, wie sich die an der Luft ausgebreiteten mit Eiweiss zu einem Brei angerührten Bohnen in der obersten der Einwirkung der Luft exponirten Schicht durch das ganze Fleisch der Bohnen dunkelgrün färben, diese grüne Färbung auch auf den inneren Schnittflächen der Bohnen zu erkennen geben, während die tiefen Schichten des Bohnenbreies ihre lichte Farbe bewahren. Obwohl es sehr mühsam ist, das Eiweiss aus der Lösung zu entfernen und Versuche es zu fällen oder zu coaguliren stets einen innigen Contact zwischen Eiweisscoagulum und Farbstoff zu erkennen gaben, wobei nach der Fällung die Flüssigkeit farblos blieb, so sind dennoch die Reactionen der eiweisshaltigen und viridinsauren Flüssigkeit mit den für die Viridinsäure von Rochleder angegebenen Erscheinungen vollkommen identisch. Durch 10 tägiges Stehen der dunkelgrünen Flüssigkeit an der Luft entmischt sie sich grade wie die Rochledersche Solution zu einer braunen Flüssigkeit, an deren Oberfläche sich stets wieder eine grüne Schicht durch Oxydation bildet. — *(Prager Sitzungsberichte 1875. S. 16—19.)*

Wislicenus, Constitution der phosphorigen Säure. — Nach Rammelsberg wurde dieselbe gemäss der Formel $PO.H(OH)_2$. Danach musste ihr Aethylester = $PO.C_2H_6(O.C_2H_5)_2$ sein und bei der Oxydation die von Hofmann aus Monäthylphosphin dargestellte Aethylphosphinsäure geben. Nach Zimmermanns Untersuchungen bildet sich jedoch letzte nicht, vielmehr entsteht Phosphorsäure. Der phosphorigsaure Aethylester ist demnach $P(O.C_2G_5)_3$. Dass auch die phosphorige Säure in ihrer Structur der Formel $P(OH)_3$ entspricht, darf aus dieser Thatsache mit Wahrscheinlichkeit geschlossen werden. Es gelang in der That die phosphorige Säure durch einen grossen Ueberschuss von Aetznatron und Fällen mit Alkohol in ein Salz überzuführen, das 3 At. Natrium auf 1 At. Phosphor enthält und demnach unzweifelhaft der Formel $P(ONa)_3$ entspricht. — *(Würzburger phys. med. Verhandlungen VIII. Sitzungsbericht 3.)*

Geologie. G. A. Bertels, neues vulkanisches Gestein. — Dasselbe wurde von Sandberger vorläufig als Nosean-Andesit bezeichnet, Stifft erwähnt es schon vor 50 Jahren als Trachydolerit. Verf. legt seine eingehenden Untersuchungen dar. Es findet sich

bei dem Dorfe Salz auf dem Westerwalde in Nassau in einem verlassenen Steinbruche in verschiedenen Stadien der Zersetzung vom Gipfel am Abhange herab. Frisch erscheint es trachytartig mit poröser und kluftiger nelkenbrauner Grundmasse, die Poren zeolithisch ausgekleidet, in der Grundmasse Feldspath- und Hornblendkrystalle. Gegen den Mantel des Berges hin werden die porphyrartigen Krystallausscheidungen häufiger und die Grundmasse wird zurückgedrängt, in Folge davon erscheint das Gestein mürber. Eine ganz dichte Varietät hat splittrigen Bruch, leistet dem Hammer bedeutenden Widerstand, ist tiefblauschwarz, ohne Spur von zeolithischer Substanz, der Feldspath tritt zurück, die pechschwarzen stark glänzenden langen Hornblendkrystalle sind wunderschön und von einem matten strahligen Mineral umgeben. Diese Varietät tritt am Sengelberg auf. Der Gipfel dieses Berges bietet wie die weitere Umgebung nur Basaltblöcke, deren Beziehungen nicht ermittelt sind. Bei Wörsdorf, Härtlingen nach Bellingen tritt wieder das neue Gestein auf, am letzten Orte besonders in der Kriegershecke, dann noch bei Maxsayn. Eigenthümlich ist dem Gestein, dass Blöcke von nur 40 Cm. Durchmesser an einem Ende ganz dicht sind, am andern Ende aber grosse Krystalle enthalten, fast wie Conglomerate von Krystallen erscheinen. Die frischen Feldspäthe zeigen sehr schön die Zwillingsstreifung, in ihren Rissen oft leuchtend braunrothe Eisenglanzschüppchen, dazwischen buntfarbigen Beschlag von Manganhyperoxyd. In zersetzten Handstücken ist auch der Feldspath matt, an den Kanten abgerundet, seine Risse verflossen, kleine Zeolithnädelchen hervorragend. Selten sind im Feldspath schwarze Körnchen von Magneteisen. Die schönen Hornblenden sind fast nur die gewöhnlichen Zwillinge von der Form $\infty P . \infty P \infty P . oP$, die sich bündelartig gruppiren. In ihrem Innern findet sich ein Conglomerat von weissen, grauen, rothen Körnchen und sehr häufig auch Glimmerblättchen, so dass die eigentliche Hornblende solche Conglomerate blos schalenförmig umschliesst und selbst in ein strahliges schmutziggraubraunes Mineral umgewandelt ist. Dieses strahlige Mineral ist unter dem Polarisator krystallinisch, wird von Salzsäure vollkommen zersetzt, die Kieselsäure wird dabei nicht pulverförmig ausgeschieden, sondern bleibt als Skelet zurück; giebt im Kolben Wasser, schmilzt v. d. L. ruhig zu einer schwarzen stark magnetischen Perle. Im dichten Gestein des Sengelberges sind die Hornblenden im Innern frisch, tief schwarz, deutlich spaltbar, in dünnen Splittern hellbraun durchscheinend. Aehnliche frische Krystalle kommen auch im zersetzten Gestein vor, aber stets mit der strahligen Umhüllung und mit fremden Einschlüssen. In der in Verwitterung begriffenen Gesteinsschale erkennt man kleine Oktaeder von Magneteisen, auch hexagonales Titaneisen. Rothbraune rhombische Prismen mit stets abgebrochenen Enden sind Fayalit, sowohl in den Feldspäthen wie in den Hornblenden. Apatit in dünnen schlanken Nadeln in Hohlräumen der Hornblende, Stilbit in

den Hohlräumen des Gesteines, nicht sicher bestimmbare rhombische Zeolithe; Wad und Brauneisenstein auf einzelnen Klüften des Gesteines, Glimmer nur äusserst selten im Gestein. Dünnschliffe wurden von der dichten und der grobkörnigen Varietät angefertigt. Sie zeigen als Grundmasse eine helle triklinische Feldspathsubstanz, lamellär eingestreut hellgrüne Körnchen, in Folge der Zersetzung leuchtend rothbraun, völlig ähnlich dem Eisenglimmer. Die grünen Blättchen sind Fayalit im ersten Stadium der Zersetzung, dieselben färben sich durch theilweise Umwandlung des Eisenoxyduls in Eisenoxyd tombakbraun und spalten sich bei fortschreitender Zersetzung in Eisenglanz und freie Kieselsäure. Daneben sind eingestreut schwarze eckige Körnchen von Magneteisen. Untergeordnet aber nie fehlend ist Nephelin. Schön ausgebildete Noseane in violetten Sechsecken mit den beiden rechtwinkelig auf einander stehenden Strichsystemen erscheinen im Gestein sehr regelmässig vertheilt, auch eingewachsen in der Hornblende und im Feldspath, fehlen aber im Gestein bei Maxsayn. Die grossen Feldspathkrystalle schliessen häufig ein Magneteisenkörnchen, rothe Eisenglanzblättchen, Gaszellen, Dampfporen, feine Apatitnadeln und kleine Noseane. Die triklinische Streifung ist schön sichtbar. Die meisten Feldspäthe polarisiren nach der Behandlung mit Salzsäure nicht mehr, andere dagegen sehr schön, daher zwei Feldspäthe vorhanden zu sein scheinen. Die grossen Hornblenden sind frisch meist schwarz durch Ueberfüllung mit Magneteisenkörnern, mit Einschlüssen von Apatit und Fayalitnädelchen. Die Ränder der Hornblende sind rein und scharf, ganz von Magneteisen erfüllt. Augit nur untergeordnet, auch Titaneisen. In der Maxsayner Varietät besteht die Grundmasse ganz und gar aus Magneteisen-, Augit- und Feldspathkrystallen, die letzte jedoch meist schon stark angegriffen. Stellenweise kommen radiale Krystallgruppen vor; wie durch dieses Krystallaggregat abfliessend bemerkt man dann die gefärbten Zersetzungsprodukte, die sich in kleinen Hohlräumen etwas mehr ansammeln. — Mit Salzsäure erwärmt giebt das Gesteinspulver eine auf Nosean und Nephelin deutende Gallerte. Nachdem die abgeschiedene Kieselsäure mit kohlensaurem Natron weggenommen, wurde der Rückstand gewaschen und dieser zeigte unter dem Mikroskop noch Hornblende mit deutlichen Spaltungsflächen, tiefschwarze Blättchen von Titaneisen, und farblose und braune Augite. Der Feldspath lässt unter dem Polarisator nichts mehr von Streifung erkennen. Im Pulver des dichten Gesteines von Salz sind die Feldspäthe etwas besser erhalten, doch die Streifung auch häufig verschwunden, Titaneisen häufiger, Augite sehr spärlich; Glimmer, Nephelin, Apatit und Nosean verschwunden. Kocht man Gesteinsbrocken anhaltend mit Salzsäure, so wird viel Eisen ausgezogen, das Gestein total gebleicht, und die ausgeschiedene Kieselsäure dann mit Aetzkali gekocht: so zeigt der Brocken nun unter der Lupe den Feldspath angegriffen, nur die grossen Krystalle noch glänzend, die Horn-

blenden nicht sonderlich alterirt, ihre strahlig bleibende Hülle ganz weiss, auch die büscheligen Zeolithaggregate auf den Klüften sind nur heller geworden, bestehen aber nur noch aus Kieselsilikaten oder vielmehr aus Pseudomorphosen nach Zeolithen. Die rothen Eisenglimmerblättchen sind verschwunden. Regulär sechsseitige Hohlräume rühren meist von Fayaliten und Hornblenden her. Das Fehlen des Kali ist auffällig. Verf. theilt die Bauschanalyse mit und berechnet daraus die Sauerstoffquotienten und wendet sich dann zu den Analysen der isolirten Bestandtheile und berechnet danach das Gesammtgestein. Wegen dieser vielen Zahlen müssen wir auf die Abhandlung selbst verweisen. Dieses aus triklinischem Feldspath und Hornblende mit Nosean und Nephelin bestehende Gestein ohne Spur eines orthoklastischen Feldspaths ist als neu aufzufassen und soll *Isenit* heissen nach dem Flüsschen Isena = Eis, an welchem es vorkömmt. — (*Würzburger phys. medicin. Verhdlgn. VII. 149—178.*)

H. Credner, Entstehung der granitischen Gänge des sächsischen Granulitgebirges. — Im sächsischen Granulitgebirge setzen Hunderte von granitischen, syenitischen und pegmatitischen Gängen von geringer Mächtigkeit, im regelmässigen Verlauf, in gesetzlosem Streichen auf. Höchst bedeutsam sind die Strukturformen ihrer mineralogischen Ausfüllungsmasse, oft lebhaft an die erzführenden Gänge erinnernd, namentlich gilt dies von der stängeligen, der symmetrisch lagenförmigen, der kokardenartigen, der geschlossen drusenförmigen und der centraldrusigen Struktur. Die Aehnlichkeit der Strukturverhältnisse dieser granitischen und der erzführenden Kalkspath-, Schwerspath- und Quarzgänge lässt auf eine analoge Bildungsweise Beider schliessen. Da nun die Erzgänge Mineralausscheidungen in wässrigen Lösungen in Spaltenräumen sind: so liegt solche Deutung auch für die granitischen Gänge vor und kommen zu deren Stütze noch folgende Gründe: für fast sämmtliche Mineralien der granitischen Gänge im Granulitgebirge ist die Ausscheidung aus wässrigen Lösungen bereits constatirt. Reste dieser letzten sind in Form zahlloser Flüssigkeitseinschlüsse innerhalb der Bestandtheile der granitischen Gänge überliefert worden. Die Structurformen dieser Gänge gestatten nur die Annahme einer hydrochemischen Genesis. Bald zwingen sich die an den Salbändern anschliessenden Mineralien dadurch, dass sie sich gegenseitig in ihrer normalen Ausdehnung in der Breite hinderten, zu unverhältnissmässiger Entwicklung in die Länge, also zu stängeligen Formen. Diese müssen bei fortdauernder Zufuhr der Lösung in der Mitte gegen einander stossen und bilden hier, ohne innig zu verwachsen, eine centrale Naht. Zuweilen aber hörte der Zufluss der Lösung auf, ehe die von beiden Salbändern aus auf einander zuwachsenden Mineralien zu gegenseitiger Berührung gelangten und lassen dann eine von den Krystallenden der granitischen Bestandtheile gebildete Drusenspalte offen, oder es ändert sich die substantielle Beschaffenheit der Mineraliensolution, dann wird die cen-

trale Drusenspalte von einer andern Mineralmasse ausgefüllt, in welche die Krystallenden der bisherigen Centraldruse hineinragen. Die symmetrisch lagenförmige Textur ist nichts anderes als eine der Unterlage der sich ausscheidenden Bestandtheile parallele, in diesem Falle geneigte oder vertikale Schichtung und für Gänge das nämliche Kriterium wässrigen Absatzes wie für die geschichteten Formationsreihen. Jede Lage entspricht einer periodischen Zuströmung von mineralischer Lösung, jeder Wechsel in der Struktur und in den Gemengtheilen dieser Lagen einer Aenderung der zufliessenden Lösung. Nur als eine Modification der symmetrischen ist die concentrisch lagenförmige oder kokardenartige Structur aufzufassen: überall ist es das Nebengestein, auf welchem die Gangmineralien anschossen, mochte dasselbe um seine ebenen Spaltenwandungen oder in den Spaltenraum hineinragende sich später losziehende Ecken als Basis für die Krystallbildung bieten. Aehnlich wie die nur an den Salbändern mit einer granitischen Krystallkruste bedeckten Spalten repräsentiren sowohl die zahlreichen mit kleinen oder grossen Mediandrusen versehenen, wie gewisse zelligdrusige Granitgänge eine noch nicht abgeschlossene, mehr minder unfertige Gangbildung. Jede dieser Krystalldrusen stellt die Wachsthumsfläche einer Granitpartie vor, ihre Krystalle sind die freien vorgeschobenen Enden der zu granitischem Aggregat verbundenen Gesteinsbestandtheile, sie sind die granitischen Keime, welche in die nährende Mineralsolution der Drusen- und Spaltenräume eindringen. Werden letzte in Folge fortschreitenden Wachsthumes so eng, dass die am weitesten vorgeschobenen Krystalle auf solche der gegenüberliegenden Seite stossen: so werden sie in ihrem Fortwachsen gehindert und erhalten abnorme Enden. Aus allem ergiebt sich, dass die granitischen Gänge des sächsischen Granulitgebirges Ausscheidungen aus wässrigen Minerallösungen sind. — (*Leipziger naturwiss. Sitzungsberichte 1875. S. 3—5.*)

Oryktognosie. Ar. Brezina, das Wesen der Isomorphie und die Feldspathfrage. — Seit Mitscherlich ist der Begriff der Isomorphie so beträchtlich erweitert worden, dass nunmehr eine scharfe Begränzung desselben festgestellt werden muss. Verf. schafft mit Annahme der atomistischen Hypothese eine theoretische Grundlage zur Eintheilung der Isomorphie. Er nimmt an, dass die Raumerfüllung der Körper keine continuirliche ist, die Materie aus durch Zwischenräume getrennten Theilen besteht. Diese gleich- oder ungleichartigen Theile zeigen eine Reihe von Gleichgewichts- oder Bewegungserscheinungen, welche als physikalische Erscheinungen von der gegenseitigen Stellung der Theilchen abhängen. Die Beobachtung zeigt nun, dass in krystallisirten Medien diese physikalischen Erscheinungen an allen Stellen ein und desselben Krystalles völlig identisch sind, dass sie lediglich von der Richtung im Krystalle abhängen, so also dass längs zweier Linien im Krystall, welche einen von $0^0,360^0$.... verschiedenen Winkel einschliessen, im allgemeinen verschiedene physikalische Verhältnisse herrschen werden,

während zwei Linien, welche einander gleichinnig parallel sind gleiches physikalisches Verhalten besitzen werden, an welcher Stelle sie auch gelegen sein mögen. Daraus folgt nothwendig, dass auch die Vertheilung der den Krystall zusammensetzenden Partikel an allen Stellen des Krystalls dieselbe ist. Diese Gleichheit der Vertheilung bedingt unmittelbar, dass längs einer geraden Linie dieselben Zustände in gleichen Perioden sich wiederholen. Verbinden wir daher die Centra zweier beliebiger, einander gleicher und parallel gestellter Partikel durch eine gerade Linie, so ist diese auf ihrem ganzen Verlaufe innerhalb des Krystalls mit gleichweit von einander abstehenden congruenten parallel gestellten Partikeln besetzt und eine jede ihr parallel, durch ein Partikelchencentrum gehende Grade zeigt die Partikel in derselben Orientirung und mit denselben gegenseitigen Abständen. Aus dieser gleichmässigen Vertheilung lassen sich alle die Anordnungsweisen ermitteln, welche mit der Gleichmässigkeit, somit, weil diese eine nothwendige Folge der atomistischen Constitution, auch mit letzterer vereinbar sind. Es ergiebt sich, dass nur 14 verschiedene Anordnungsweisen möglich sind: 1. nach schiefwinkligen Parallelepipeden, 2. nach schiefen rhombischen Säulen, 3. nach geraden rhomboidischen Säulen, 4. nach geraden rhombischen Säulen, 5. nach geraden rhombischen Säulen, deren Centrum ein Partikel trägt, 6. nach rechtwinkligen Parallelepipeden, 7. nach rechtwinkligen Parallelepipeden, deren Centrum im Partikel liegt, 8. nach Rhomboeden, nach geraden quadratischen Säulen, 10. nach ebensolchen, deren Centrum ein Partikel trägt, 11. nach geraden regulären dreiseitigen Säulen, 12. nach Würfeln, 13. nach Würfeln, deren Centrum ein Partikel trägt, 14. nach Würfeln, deren Flächencentra je ein Partikel tragen. Eine Betrachtung dieser Complexe lehrt, dass dieselben nur z. Th. bestimmt sind und zwar bleiben als zu bestimmende Constanten übrig: Bei 1. 6 Elemente, nämlich 3 Winkel, 2 Längenverhältnisse und eine absolute Länge; bei 2. und 3. 4 Elemente, ein Winkel, zwei Längenverhältnisse und eine absolute Länge; bei 4. 5. 6. 7. drei Elemente, zwei Längenverhältnisse und eine absolute Länge; bei 8. zwei Elemente, ein Längenverhältniss und eine absolute Länge; bei 12. 13. 14. nur eine absolute Länge. Andererseits ergiebt sich, dass diese 14 Anordnungsweisen sich durch ihre Symmetrieverhältnisse unterscheiden. Wenn wir nämlich unter einer Symmetrieebene eine derartige Ebene verstehen, dass zu beiden Seiten derselben vollständige Gleichheit der Anordnung herrscht: so finden wir für die verschiedenen Anordnungsweisen folgendes Verhalten, wobei wir alle Weisen gleicher Symmetrie als zum selben Krystallsystem gehörig bezeichnen: 1. keine Symmetrieebene, triklines System; 2. 3. eine Symmetrieebene, monoklines System; 4. 5. 6. 7. drei aufeinander senkrechte Symmetrieebenen, prismatisches System; 8. drei in einer graden sich schneidende Symmetrieebenen mit 60° Neigung, rhomboedrisches System; 9. 10. Vier in einer Graden unter 45° sich schneidende und eine fünfte zu den 4 ersten senkrechten Symmetrie-

ebenen, tetragonales System; 11. Sechs in einer Graden sich schneidende, unter 30° geneigte und eine siebente zu den 6 ersten senkrechte Symmetrieebenen, hexagonales System; 12. 13. 14. drei zu einander senkrechte und sechs die Winkel je zwei der ersten halbirende Symmetrieebenen, tesserales System. Alle diese Reticularcomplexe sind durch eine Reihe von Eigenschaften ausgezeichnet, die eine weitgehende Anwendung gestatten. Eine jede Ebene, welche durch drei nicht in einer geraden Linie liegende Partikel hindurchgelegt wird, ist eine mögliche Krystallfläche des betreffenden Complexes. Jede Grade, welche durch zwei Partikel hindurchgelegt wird, ist eine mögliche Krystallkante des betreffenden Complexes. Verfasser construirt ein solches Parallelogramm, dass die vier Ecken durch Partikel gebildet werden und dass ausser diesen 4 Partikeln weder im Innern noch auf den Seiten des Parallelogramms weitere Partikel gelegen sind: so nennt er ein solches Parallelogramm ein erzeugendes, weil man, wenn ein beliebiges erzeugendes Parallelogramm einer Reticularebene gegeben ist, im Stande ist, das ganze ebene Netz aus demselben zu construiren. Einfache geometrische Betrachtungen lehren nun den wichtigen Satz, dass für ein und dieselbe Retikularebene alle erzeugenden Parallelogramme denselben Flächeninhalt haben. Dieser Inhalt ist also eine für die betreffende Ebene charakteristische Constante, die Reticulardichte dieser Ebene heissen soll. Wählt man 3 beliebige, nicht in einer Ebene gelegene Reticularlinien als Achsen und bezeichnet die Distanz zweier benachbarter Partikel auf jeder dieser Achsen als den Reticularbarometer der betreffenden Achse, so kann man eine jede Reticularebene als Gleichung darstellen, welche ausser den laufenden Coordinaten noch vier constante Grössen enthält; drei derselben sind ganzzahlig und für alle unter einander parallele Reticularebenen dieselben; sie heissen die Indices des betreffenden Systemes paralleler Ebenen: die vierte Constante ist ebenfalls ganszahlig und für alle parallelen Ebenen verschieden; sie heisst die Ordnungszahl der Ebene und giebt an, die wievielte Parallelebene die betreffende vom Durchschnittspunkte der Achse an gerechnet, ist, wobei die durch den Achsenursprung selbst hindurchgehende als die ote bezeichnet wird. Man ist nun im Stande, für einen jeden gegebenen Complex eine Gleichung aufzustellen, in der die Reticulardichte einer beliebigen Fläche gegeben ist als Function des Indices der Reticularebene und der erwähnten, durch Versuche zu ermittelnden Elemente des betreffenden Complexes; die Ordnungszahl der Ebene erscheint in dieser Gleichung nicht, weil ja die Reticulardichte für alle einander parallelen Ebenen dieselbe sein muss. Wenn man für irgend einen Complex diese Berechnung für jede einzelne Fläche durchführt, wird man im Allgemeinen ein Aufsteigen der Reticulardichte von den Flächen mit einfachen niedrigen Indices zu denen mit complicirten grossen Indices bemerken; nachdem aber zugleich die Erfahrung lehrt, dass sich stets für die Formen einer Substanz solche Achsen wählen

lassen, dass die häufigsten und grössten Formen die einfachsten Indices erhalten: so kann man einen gesetzmässigen Zusammenhang dieser beiden Erscheinungen vermuthen; man kann sodann für einen Krystall mit bekanntem System unter den in dem betreffenden System möglichen Anordnungsweisen diejenige auswählen, für die bei dem gewählten Achsensysteme die nach ihrer beobachteten Häufigkeit und Ausdehnung geordneten Flächen in ihrer Reihenfolge möglichst übereinstimmen mit den nach aufsteigender berechneter Reticulardichte angeordneten. Führt man diese Parallelstellung an solchen Substanzen durch, die einen genügenden Flächenreichthum und eine solche Häufigkeit des Vorkommens besitzen, dass man ein sicheres Urtheil über die herrschenden und untergeordneten Flächen fällen kann: so zeigt sich die merkwürdige Thatsache, dass falls die betreffende Substanz Spaltbarkeit besitzt, diese stets nach der Fläche mit niedrigster Reticulardichte oder wenn verschiedene Spaltungsrichtungen vorhanden, nach den Flächen kleinster Reticulardichte gerichtet sind. Diese Erscheinung lässt eine annehmbare Erklärung zu. Mit einfacher Berechnung findet man, dass für irgend ein System paralleler Reticularebenen der senkrechte Abstand zweier benachbarter Ebenen der Reticulardichte dieser Ebenen verkehrt proportional ist. Setzt man nun als sehr wahrscheinlich, dass zwei Partikel auf einander eine gewisse Anziehung ausüben, die mit zunehmender Entfernung derselben von einander in irgend einem Verhältniss abnimmt, so findet man, dass die Partikel irgend einer Reticularebene sowohl unter einander als auch auf die Partikel einer Nachbarebene eine Gesammtanziehung äussern, welche man erste die tangentielle, letzte die normale Cohäsion der betreffenden Reticularebene nennen kann. Je grösser nun der senkrechte Abstand zweier Nachbarebenen, desto geringer die normale Cohäsion, mit der sie auf einander wirken, desto leichter werden also diese beiden Ebenen durch eine äussere Kraft von einander getrennt werden können; der senkrechte Abstand ist aber um so grösser, je kleiner die Reticulardichte der betreffenden Ebenen, also die leichteste Spaltbarkeit muss nach den Ebenen mit kleinster Reticulardichte gerichtet sein. Dies Gesetz hilft in den Fällen, wo die Beobachtung der Flächenhäufigkeit und Ausdehnung eine mangelhafte ist, die Zugehörigkeit einer krystallisirten Substanz zu einer der 14 Anordnungsweisen zu bestimmen. Wir besitzen also die Möglichkeit, die wirkliche Anordnung der Partikel im Krystall für jegliche Substanz bis auf eine Constante, nämlich die absolute Länge oder Längeneinheit zu berechnen und diese ist eine Molekularconstante, die aus der Beobachtung der Krystallform und Spaltbarkeit in solange nicht ableitbar ist, als wir die letzte nicht in ihrem absoluten Betrage ermitteln können. Die Wahrnehmung nun, dass die bisher sogenannte Isomorphie zweier Substanzen durchschnittlich zwei Bedingungen erfüllte, die Gleichheit der Spaltbarkeit und die Möglichkeit die Formen beider Substanzen auf einander sehr nahe stehende Achsensysteme beziehen zu können,

giebt uns die einzige naturgemässe Definition des Begriffs Isomorphie: „zwei derselben Anordnungsweise angehörige Substanzen sind isomorph, wenn die mittelst der Spaltbarkeit, Flächenhäufigkeit und Flächenausdehnung ermittelte Anordnung der Partikel in beiden die für die Beobachtung freibleibenden Elemente exclusive der absoluten Länge als nahezu gleich ergeben." Der Betrag, bis zu welchem die analogen Elemente zweier Substanzen differiren dürfen, ohne die Isomorphie aufzuheben, lässt sich nicht genau angeben, hängt wesentlich ab von der Anzahl unbestimmter Constanten; während im tesseralen Systeme gar keine, im hexagonalen, tetragonalen und rhomboedrischen Winkeldifferenzen von $1/2^0$, im prismatischen von 1^0, im monoklinen von $1^1/_2$, im triklinen von 2^0 das ungefähre Durchschnittsmass der Abweichungen zwischen den Winkeln isomorpher Substanzen bilden, müssen die gestatteten Maxima diese Differenzen ebenfalls steigend mit zunehmender Anzahl unbestimmter Constanten etwa als das Dreifache der Durchschnittsmengen genommen werden. Die Bedingung, dass beide Substanzen derselben Anordnungsweise angehören, schliesst die weitere Bedingung ein, dass sie dasselbe Krystallsystem besitzen. Ein Beispiel von Isomorphie geben Kassiterit, Rutil und Zirkon, welche tetragonal, Anordnung 10, nach graden centrirten quadratischen Säulen krystallisiren:

Kassiterit: spaltbar (100) und (110) $a:a:c = 1:1:0{,}9512$.
Rutil : spaltbar (100) (110) (101) $a:a:c = 1:1:0{,}9110$.
Zirkon: spaltbar (100) (101) $a:a:c = 1:1:0{,}9057$.

Das Quadrat der Reticulardichte einer Fläche (hkl) ist für

		$h+k+l$ grade	$h+k+l$ ungrade
Kassiterit:	$S^2\ hkl$	$C_1(h^2+k^2+1.1\,l^2)$	$C_1.4(h^2+k^2+1.1\,l^2)$
Rutil		$C_2(h^2+k^2+1.2\,l^2)$	$C_2.4(h^2+k^2+1.2\,l^2)$
Zirkon		$C_3(h^2+k^2+1.2\,l^2)$	$C_3.4(h^2+k^2+1.2\,l^2)$

worin $C_1\ C_2\ C_3$ von hkl unabhängige Constanten sind. Auch der andere Fall, Aehnlichkeit der Elemente bei ungleichem Systeme ist von Bedeutung und soll den von Scacchi gewählten Namen Polysymmetrie erhalten: Zwei Substanzen verschiedenen Systemes sind polysymmetrisch, wenn die mittelst der Spaltbarkeit, Flächenhäufigkeit und Flächenausdehnung ermittelte Anordnung der Partikel in beiden die für die Beobachtung freibleibenden Elemente exclusive der absoluten Länge als nahezu gleich ergeben, wobei ein oder mehrere unveränderliche Elemente der höher symmetrischen Substanz wie freibleibende zu betrachten sind. Zwei polysymmetrische Substanzen sind z. B. Beryllsulfat $BeSO_4 + 4H_2O$ und Berylleseleniat $BeSeO_4 + 4H_2O$, erstes, tetragonal, Anordnung 10, nach centrirten quadratischen Säulen $a:a:c = 1:1:0{,}9461$, letztes prismatisch, Anordnung 5, nach centrirten graden rhombischen Säulen $a:b:c = 1:0{,}9602:0{,}9025$, beide ohne merkliche Spaltbarkeit. Die Reticulardichten sind für

		$(h+k+l)$ gerade	$(h+k+l)$ ungerade
Sulfat:	$S^2\ hkl$	$C_1(0{,}9\,h^2+0{,}9\,k^2+l^2)$	$(C_1:4(0{,}9\,h^2+0{,}9\,k^2+l^2)$
Seleniat:		$C_2(0{,}8\,h^2+0{,}9\,k^2+l^2)$	$(C_2.4(0{,}8\,h^2+0{,}9\,k^2+l^2)$

Bei obigen Definitionen der Isomorphie und Polysymmetrie ist keine Voraussetzung über die chemischen Beziehungen zwischen den beiden Substanzen gemacht, um zunächst ein einfaches Factum durch einen bestimmten Namen zu bezeichnen. Der Fall der Verschiedenheit der Elemente zweier verschiedener Substanzen wird als der allgemeine, regelmässige nicht besonders benannt. Die Verschiedenheit der Anordnungsweise bei gleicher Substanz wird mit dem Ausdrucke Dimorphie (Polymorphie) bezeichnet. Kohlensaurer Kalk $CaCO_3$ ist dimorph, als Calcit rhomboedrisch, Anordnung 8, nach Rhomboedern $\xi = 101^0\ 54'\ 6$, Spaltbarkeit nach dem Rhomboeder (100) und Aragonit prismatisch, Anordnung 7, nach centrirten rechtwinkligen Parallelepipeden $a:b:c = 1:1{,}6055:1{,}1571$, Spaltbarkeit (010) deutlich (110) (011) unvollkommen.

Calcit $S^2\ hkl = C_1\,[h^2 + k^2 + l^2 + 0{,}52\,(kl + lh + hk)]$

$h + k + l$ gerade $\qquad$ $h + k + l$ ungerade

Aragonit $S^2 hkl = C_2\,[1{,}34\,h^2 + 0{,}52\,k^2 + l^2]\ C_2 4\,[1{,}34\,h^2 + 0{,}52\,k^2 + l^2]$.

Eine Erscheinung, welche von Groth als Aeusserung der sogenannten Morphotropie, des Variirens einzelner chemischer Radikale bei sonst gleichen Verbindungen definirt wird, ist die Identität der Winkel in einer Zone bei zwei Verbindungen, während die übrigen Zonen verschieden sind. Diese auch bei dimorphen Substanzen ungemein häufige Erscheinung, ist im Allgemeinen nicht von einer Uebereinstimmung der Anordnung in der betreffenden Zone, also auch nicht von analoger Spaltbarkeit begleitet, wird also erst weiter unten erörtert. Alle 14 als möglich erkannten Anordnungsweisen sind auch wirklich aufgefunden worden. I. Triklines System: 1. Anordnung nach schiefwinkligen Parallelepipeden, Anorthit. II. Monoklines System: 2. Schiefe rhombische Säulen, Amphibol; 3. grade rhomboidische Säulen, Euklas. III. Prismatisches System: 4. grade rhombische Säulen, Baryt; 5. grade centrirte rhombische Säulen, molybdänsaures Magnesiaammoniak; 6. rechtwinklige Parallelepipede, Anhydrit; 7. centrirte rechtwinklige Parallelepipede, Markasit. IV. Rhomboedrisches System: 8. Rhomboeder, Calcit. V. Tetragonales System: 9. grade quadratische Säulen, Idokras; 10. Centrirte grade quadratische Säulen, Leucit. VI. Hexagonales System: 11. reguläre dreiseitige Säulen, Beryll. VII. Tesserales System: 12. Würfel, Galenit; 13. centrirte Würfel, Sodalit; 14. Würfel mit Flächencentren, Fluorit.

Bei Ermittlung der Anordnungsweise der Partikel im Krystalle zeigt sich, dass Körper existiren, bei denen constant gewisse physikalische Erscheinungen einer niedrigeren Symmetrie folgen als der betreffenden Anordnungsweise entspricht, daraus folgt, dass die nach einer der 14 Modus angeordneten Partikel selbst wiederum eine gewisse Symmetrie besitzen, die bei einigen Substanzen mit der Symmetrie der betreffenden Anordnungsweise übereinstimmt (Holoedrie), bei andern von derselben verschieden und zwar geringer ist (Meroedrie). Von letzter werden nicht alle physikalischen Erscheinungen

in gleichem Masse, manche sogar innerhalb unsrer gegenwärtigen Beobachtungsgränzen überhaupt nicht merklich beeinflusst. Am empfindlichsten für die Abweichung der Symmetrie der Partikel von der des Complexes sind die Aetzfiguren an Krystallen. Eine andere Aeusserung der Meroedrie ist die ungleiche Häufigkeit und Ausdehnung solcher Formen, die zufolge der Symmetrie der Particularanordnung gleichwerthig wären, zufolge der Symmetrie der Partikel jedoch nicht. Gleichwerthig heissen zwei Flächen dann, wenn sie zu beiden Seiten einer Symmetrieebene gleich gegen dieselbe geneigt sind und mit derselben parallele Durchschnittslinien geben. Zwei gleichartige Flächen haben gleiche physikalische Eigenschaften, treten also auch gleichzeitig und in gleicher Ausdehnung auf. Die Meroedrie bringt es mit sich, dass Formen, welche zufolge der Symmetrie der Partikularanordnung einfacher sein sollten, sich zufolge der abweichenden Symmetrie der Partikel in 2, 4 oder 8 verschiedene Formen zerlegen, für welche Erscheinungen wie für deren Ursache man die Ausdrücke Hemiedrie, Hemisymmetrie, Hemiaxie, Dichosymmetrie, Tetartoedrie, Tetartosymmetrie, Tetartoaxie, Gyroedrie, Hemimorphie u. a. gebraucht hat. Man kann auf verschiedenen Wegen diese von der Complexsymmetrie verschiedene Symmetrie der Partikel zu ermitteln suchen. Bravais nimmt für die aus distincten Massenpunkten bestehenden Partikel 3 Symmetrieelemente an. Centrum der Symmetrie ist solcher Punkt, dass wenn man ihn mit einem beliebigen Polyederpunkt durch eine Grade verbindet und diese um ihre eigene Länge jenseits des ersten Punktes verlängert, der Endpunkt der Graden wieder ein Polyederpunkt ist. Achse der Symmetrie ist solche Grade, dass so oft man das Polyeder um dieselbe um einen bestimmten constanten Winkel α dreht, alle neuen Punkte des Polyeders mit allen früheren Punkten desselben zusammenfallen. Die Ordnung der Symmetrieachse ist gleich $\frac{360^0}{\alpha^0}$. Ebene der Symmetrie ist eine solche, dass wenn man von einem beliebigen Polyederpunkte ein Loth auf dieselbe fällt und dies jenseits derselben um seine eigene Länge verlängert, der Endpunkt wieder ein Polyederpunkt ist. Es werden nun alle in Polyedern möglichen Combinationen von Ebenen, Achsen und Centren der Symmetrie von Bravais nachgewiesen und in 25 Klassen gebracht. Es folgt, dass ein jeder solcher Polyeder (Molekül) in dem Krystallsysteme krystallisirt, mit welchem es die meisten Symmetrieelemente gemein hat; falls dadurch die Wahl noch nicht fixirt erscheint, soll das Polyeder dem Systeme angehören, das den räumlichen Elementen weniger Bedingungen auferlegt. So haben wir also unendlich viele mögliche Polyeder, die sich bezüglich ihrer Unterordnung unter die 7 Krystallsysteme in 88, nach ihrer Symmetrie verschiedene Gruppen bringen lassen. Werden nur die Symmetrieelemente berücksichtigt, welche dem Complexe von Molekülen und dem Complexe von Partikeln gemeinschaftlich sind: so vereinigen sich jene

88 Polyederarten in 41 meroedrische und holoedrische Abtheilungen und zwar in 2 trikline, 3 monokline, 3 prismatische, 5 rhomboedrische, 7 tetragonale, 16 hexagonale und 5 tesserale — v. Bezold definirt 3 Symmetrieelemente. Symmetrieebenen erster Klasse, welche ein räumliches Gebilde so theilen, dass jede ihrer Normalen auf beiden Seiten in gleichen Entfernungen vom Fusspunkte von Flächen geschnitten werden. Diese sind identisch mit Bravais' Symmetrieebenen. Symmetrieebenen zweiter Klasse, deren Zonenachse so ist, dass das Gebilde durch eine Drehung um φ^0 um dieselbe mit sich selbst zur Deckung gebracht werden kann und die einen Winkel von φ^0 mit einander einschliessen. Die Existenz von 12 solchen tautozonalen Ebenen entspricht einer Symmetrieachse nter Ordnung, wobei $n = \frac{360^0}{\varphi^0}$ nach Bravais, diese Symmetrieebenen selbst der axial oder direct gleichwerthigen Ebenen. Symmetrieebenen dritter Klasse sind krystallonomisch mögliche Ebenen, auf denen eine oder mehre solche senkrecht stehen, ohne dass erste Symmetrieebenen erster Klasse sind. Sie entsprechen nach Bravais den Symmetrieebenen eines Complexes, welche unter den Symmetrieelementen der Partikel des Complexes fehlen, sind also sogen. aufgehobene Symmetrieebenen, welche sich nicht mehr in allen physikalischen, wohl aber in den Eigenschaften der Lage äussern. v. Bezold findet unter der Voraussetzung der Rationalität der Indices 14 mögliche, bezüglich obiger Symmetrieelemente von einander verschiedene Complexe, welche sich, vermittelst des Gesetzes des Parallelismus zu 28 körperlichen Complexen entfaltet, unter die Krystallsysteme also vertheilen: 2 trikline, 2 dikline, 2 monokline, 5 prismatische, 3 rhomboedrische, 4 tetragonale, 5 hexagonale, 5 tesserale. v. Lang geht in seiner Krystallographie (Wien 1866. S. 56) von dem Gesetze der Rationalität der Indices aus, definirt dann den Begriff der isoschematischen Ebenen, nennt einen Complex von Ebenen isoschematisch mit Bezug auf sich selbst, wenn er isoschematisch bezüglich jeder seiner Ebenen ist, und findet, dass es nur 11 mit Bezug auf sich selbst isoschematische Complexe geben kann, welche mit dem Gesetze von der Rationalität der Indices verträglich sind. Unter diesen sind 6 verschiedene, den geometrischen Elementen aufgezwungene Gruppen von Bedingungen vertreten, welchen 6 verschiedene Krystallsysteme entsprechen. Der höchst symmetrische Complex eines jeden dieser Krystallsysteme heisst ein charakteristischer Flächencomplex. Die Definition die mit Bezug auf sich selbst isoschematischen Complexe zeigt, dass die möglichen Symmetrieebenen eines dem Gesetze der Rationalität der Indices folgenden Körpers einem dieser isoschematischen Complexe angehören müssen. v. Lang betrachtet jedoch nur die Symmetrie nach den charakteristischen Complexen, wobei wiederum alle oder nur die Hälfte der bezüglich der Symmetrieebenen isoschematischen Flächen physikalisch gleichwerthig sind, so dass er also den Satz aufstellt: ein Krystall ist in

krystallographischer und physikalischer Hinsicht entweder holosymmetrisch oder hemisymmetrisch nach allen Flächen einer seiner charakteristischen Flächencomplexe. Dabei muss die Anordnung der Halb- oder Viertelflächen so geschehen, dass die Symmetrie bezüglich ursprünglich gleichwerthiger Symmetrieebenen entweder erhalten bliebe oder auf gleiche Weise gestört werde. Wir erhalten hier 56 also vertheilte Gruppen: 1 trikline, 2 monokline, 16 prismatische, 12 tetragonale, 20 hexagonale und rhomboedrische und 5 tesserale. — Gadolin legt folgende Symmetrieelemente zu Grunde. Coincidenzachsen sind Linien der Art, dass bei Drehung um dieselbe um einen bestimmten Winkel alle Flächen in der neuen Stellung mit allen Flächen der alten Stellung coincidiren. Parallelismus bedingt die Gleichwerthigkeit aller einander entgegengesetzten Richtungen. Symmetrieebenen: je zwei mit einer Symmetrieebene tautozonale gegen dieselbe gleich geneigte Ebenen sind gleichwerthig. Sphenoidalachse: eine Symmetrieachse II. Ordnung verbunden mit einer zu ihr senkrechten, immer erst nach einer Drehung von 90° um die Symmetrieachse wirkende Symmetrieebene. Die Aufsuchung aller aus diesen Symmetrieelementen möglichen, mit der Rationalität der Indices vereinbarlichen Combinationen ergiebt 32 Gruppen, welche bezüglich der den räumlichen Elementen in 6 Krystallsysteme zerfallen und zwar 2 trikline, 3 monokline, 3 prismatische, 7 tetragonale, 12 hexagonale und rhomboedrische und 5 tesserale. Sohnke versucht unter Annahme der für jeden Punkt eines als unendlich gedachten Complexes gleichen Anordnungsweise und unter Beschränkung der Gleichheit auf eine Ebene, also der Gleichheit nach gleichmässigen periodisch gebrochenen ebenen Linien, die in einer Ebene möglichen Anordnungsweisen zu ermitteln. Führt man diese Ableitung auch für räumliche Complexe durch, so zeigen sich die zwei wichtigen Thatsachen, dass 1. alle so erhaltenen Complexe sich durch Zusammenfassung von Molekülgruppen als Complexe von gleichen parallel orientirten Molekülen betrachten lassen, deren Schwerpunkte immer einem der 14 oben angeführten Partikelcomplexe angehören, somit Gleichheit der Anordnung nach parallelen graden Linien besitzen; 2. dass die Symmetrieelemente der Moleküle mit denen der Complexe, in denen sie auftreten, im allgemeinen auch dann nicht zusammenzufallen brauchen, wenn diese Coincidenz möglich wäre. Für Beurtheilung der angeführten theoretisch erhaltenen Gruppen dient nachfolgende Zusammenstellung der in der Natur beobachteten Meroedrien der verschiedenen Krystallsysteme mit Bravais' Symbolen. Symmetrieachsen der rten Ordnung L^r, Hauptsymmetrieachsen der rten Ordnung A^r solche, welche zu allen andren Symmetrieachsen senkrecht stehen. Centrum der Symmetrie C. Symmetrieebene P^r, welche zu den Symmetrieachsen L^r oder A senkrecht sind.

I. Triklines System: 1. o L. C. o P holoedrisch, Anorthit. 2. c L. o C. o P. hemiedrisch, essigsalpetersaurer Strontian, Strontianbitartrat.

— II. Monoklines System: 3. A^2. C. P^r holoedrisch, Augit, Amphibol. 4. A^2. o C. o P. hemimorph, Rohrzucker. 5 o L^2. o C. P^r hemiedrisch, Strychninsulfat. — III. Prismatisch: 6. A^2. L^2. L^{12}. C. P^r. p^2. P^{12}. holoedrisch, Aragonit, Anhydrit. 7. A^2. L^2. L^{12}. o C. o P hemiedrisch, chromsaure Magnesia, Tartramid. 8. A^2. o C. P. P^1 hemimorph, Hemimorphit. 9. A^2. o. L. o P hemiedrisch, hemimorph, Milchzucker. — IV. Rhomboedrisch: 10. A^3. 3 L^2. C. 3 P^2 holoedrisch, Calcit. 11. A^3. o L^2. o C. 3 P hemimorph, Pyrargyrit, Turmalin. 12. A^3. o L^2. o C. 3 P rhomboedrische Hemiedrie, Dolomit, Dioptas, Ismenit, Phenakit. 13. A^3. o L^2. o C. o P tetartoedrisch, überjodsaures Natron. — V. Tetragonal: 14. A^4. 2 L^2. 2 L^{12}. C. P^{r2}. P^2. 2 P^{12} holoedrisch, Vesuvian, Calomel. 15. A^2. 2 L^2. o C. 2 P^1 sphenoidale Hemiedrie erster Art, Kupferkies. 16. A^2 2 L^{12} o C. 2 P. sphenoidale Hemiedrie zweiter Art, Edingtonit, essigsaurer Uranoxydstrontian. 17. A^4. o L^2. C. P^r pyramidale Hemiedrie, Scheelit, Mejonit, Erythroglucin. 18. A^4. oL^2. oC.oPhemimorphe pyramidale Hemiedrie, Wulfenit. 19. A^2. o L^2. o C. 2 P hemimorph, sphenoidale Hemiedrie zweiter Art, Harnstoff. — VI. Hexagonal: 20. A^6. 3 L^2. 3 L^{12}. C. P^r. 3 P^2. 3 P^{12} holoedrisch, Beryll. 21. A^3 3 L^{12}. o C. P^r. 3 P sphenoidale Hemiedrie zweiter Art, Natron Lithionsulfat. 22. A^6 o L^2. o C. 3 P. 3 P^1 Hemimorphie, Greenokit. 23. A^3. 3 L^2. C. 3 P^2 rhomboedrische Hemiedrie erster Art, Gmelinit. 24. A^3. 3 L^{12}. C. 3 P^{12} rhomboedrische Hemiedrie zweiter Art, Willemit, Troostit. 25. A^6. o L^2. C. P^r pyramidale Hemiedrie, Apatit. 26. A^3. 3 L^2. o C. o P trapezoedrische Tetartoedrie erster Art, Quarz. 27. A^3. o L^2. o C. 3 P hemimorphe rhomboedrische Hemiedrie erster Art, Chlorwasserstoffäthylaminplatinchlorid. — VII. Tesseral: 28. 3 L^4. 4 L^3. 6 L^2. C. 3 P^4 holoedrisch, Magnetit, Fluorit. 29. 4 L^3. 3 L^2. o C. 6 P tetraedrische Hemiedrie, Fahlerz, Zinkblende. 30. 4 L^3. 3 L^2. C. 3 P^2 pyritoedrische Hemiedrie, Pyrit, Alaun, Natrium. 31. 4 L^3 3 L^2. o C. o P tetartoedrisch, Natronchlorat, salpetersaures Baryt.

Diese Meroedrien, mit den von den oben erwähnten Autoren abgeleiteten verglichen, ergeben folgendes. Bravais findet alle beobachteten mit Ausnahme von 9 und 19, Milchzucker und Harnstoff sind noch wenig untersucht, von ihren physikalischen Eigenschaften ist fast gar nichts bekannt. Sollten sich diese Meroedrien bestätigen, müsste das Bravais'sche Untersuchungsgesetz aufgehoben werden, wonach ein Molekül nur in dem System vorkommen kann, mit dem es die meisten Symmetrieelemente gemein hat. In Bezold's Ableitung fehlen die beobachteten 4, 8, 9, 11, 13, 18, 19, 22. Die Methode v. Lang's ergiebt alle Fälle mit Ausnahme von 2 und 5. bei Gadolin fehlen wie bei Bravais die zweifelhaften 9 und 13. Wir sind nun unter allen Bedingungen in der Lage, die wirkliche Symmetrie der Partikel zwischen zwei Gränzen einzuschliessen, welche einerseits durch die kleinste hinreichende Abweichung von der Symmetrie der Partikelanordnung, andrerseits durch die niedrigste, an irgend welchen physikalischen Eigenschaften auffindbare Symmetrie gegeben sind. Es ist nicht möglich die Anordnung der Moleküle

in den Partikeln aus einer so allgemeinen Annahme abzuleiten wie in dem Falle der obersten Anordnung, der der Partikel im Krystalle, es ist aber auch keine der bisherigen Methoden zur Bestimmung der möglichen symmetrischen Gruppen und deren Einordnung in die verschiedenen Systeme genügend Vertrauen erweckend, um einer Deduction zu Grunde gelegt zu werden. Denn es zeigt sich zunächst, dass alle gewählten Wege in einer Richtung einen Ueberfluss von Gruppen ergeben; welche Symmetrieelemente man auch der Eintheilung zu Grunde legt, stets erhält man für das tesserale, hexagonale und tetragonale System die sogen. abwechselnde Hemiedrie, welche alle Symmetrieachsen und keine Symmetrieebene mit dem Complexe gemein hat und nicht centrirt ist. Es fällt nun auf, dass, während alle übrigen Arten von Symmetriegruppen, die aus den hypothetischen Grundlagen abgeleitet werden können, wenigstens in dem einen oder andern Systeme beobachtet worden sind, diese Gruppen in allen drei Systemen fehlen, und wenn auch unter allen Meroedrien diese drei die meiste Wahrscheinlichkeit besitzen, verborgen zu bleiben, weil bei ihnen nur je eine Form halbflächig auftritt, alle andern holoedrisch: so bleibt dennoch die Vermuthung, dass diese meroedrischen Gruppen überhaupt nicht möglich sind.

Gegenwärtig sind Spaltbarkeit und Härte noch völlig aequivalente Begriffe, d. h. die Härte oder die Belastung, unter der eine nach einer bestimmten Richtung auf einer gegebenen Fläche eines Krystalles geführte Spitze die Oberflächentheilchen in einem sichtbaren Grade von einander trennt, also bis zu einer bestimmten Tiefe in den Krystall eindringt, hängt lediglich ab von der Orientirung der Fläche und der Richtung auf derselben gegen die Spaltflächen, von deren Güte, d. h. von je einer Constanten der betreffenden Spaltfläche und von einer constanten der Substanz. Sind also a eine Molekularconstante, $m_1\ m_2\ m_3 \ldots\ldots$ die den einzelnen Spaltungsebenen zukommenden Constanten, $A_1\ A_2\ A_3 \ldots$ die Winkel der Krystallfläche mit den Spaltungsebenen, $\varphi_1\ \varphi_2\ \varphi_3 \ldots$ die Winkel der Bewegungsrichtung der Spitze mit den Tracen der Spaltungsebenen auf der Krystallfläche: so ist die zur Erzeugung einer Ritzlinie nothwendige Belastung gegeben durch
$h = a + m_1 \sin A_1 \sin \varphi_1 + m_2 \sin A_2 \sin \varphi_2 + m_1 \sin A_1 \cos A_1 \sqrt{\sin \varphi_1} + m_2 \sin A_2 \cos A_2 \sqrt{\sin \varphi_2}$, worin A im Sinne von der vorderen Richtung der in der Krystallfläche liegenden Ritzlinie nach abwärts zu gezählt wird. Die Abweichungen der beobachteten und berechneten Belastungsgewichte lassen keine Regelmässigkeit erkennen, welche auf die Wirkung einer von der obersten verschiedenen Anordnungsweise zurückführbar wäre. Auf diese Weise erhält man durch Versuche die den einzelnen Spaltungsebenen zukommenden Constanten $m_1\ m_2 \ldots$ resp. deren gegenseitige Verhältnisse. Die Constante a wird in sehr hohem Grade durch die zufällige Oberflächenbeschaffenheit beeinflusst. Uebereinstimmend mit Obigem sind die Verhältnisse dieser Spaltbarkeitsconstanten zu einander vollkommen

unabhäng von Meroedrien wie Etner's Beobachtungen an Zinkblende Gruppe 29, Alaun 30, chlorsaurem Natron 31, unterschwefelsaurem Blei 26, Nitroprussidnatrium 7, schwefelchromsaurer Magnesia 7 und Rohrzucker 4 beweisen. Andrerseits giebt die Beobachtung nach Häufigkeit und Ausdehnung und die mit Rücksicht darauf gerechnete Reticulardichte für die einzelnen Flächen wiederum einen numerischen Ausdruck für die einzelnen Spaltungsflächen, welche den Flächen kleinster Reticulardichte in aufsteigender Reihe entsprechen. Da die Härteconstanten bisher nur für sehr wenige Substanzen bestimmt sind, lässt sich auch nicht sagen, in welcher Beziehung die auf die beiden Arten erhaltenen Constanten zu einander stehen. Man sieht jedoch, dass 1. die Härteconstante für einige wenige Flächen Werthe besitzen, die von einander nicht sehr verschieden, jedenfalls gleicher Ordnung sind, während für alle übrigen möglichen Flächen diese Werthe unter das wahrnehmbare Mass sinken, also von einer andern Ordnung der Grösse sind als die ersten. 2. Die Reticulardichten hingegen wachsen gleichmässig, je 2 benachbarte sind stets von gleicher Ordnung der Grösse. 3. Für isomorphe Substanzen, also Substanzen mit gleicher Particularordnung sind sowohl einerseits die Retikulardichten analoger Flächen, als auch andrerseits ihre Härteconstanten unter einander gleich. Für folgende Substanzen sind die Verhältnisse der Härteconstanten ungleichwerthiger Krystallflächen bekannt, womit die entsprechenden Reticulardichten zusammengestellt sind.

Nitroprussidnatrium prismatisch, Anordnung 4 nach graden rhombischen Säulen: a : b : c. = 1,07650 : 4,9115 spaltbar 110 Reticulardichte 0,459 und Härte 1,00, spaltbar 001 Reticulardichte 1,000, Härte 041. Baryt prismatisch, Anordnung 4: a : b : c = 0,8146 : 1 : 1,3127, spaltbar 001,110

001	Reticulardichte	1,00	Härte	1
110	,,	4,33	,,	1

Kaliumeisencyanid monoklin, Anordnung 2 nach schiefen rhombischen Säulen:

Kaliumcobalteisencyanid monoklin, Anordnung 2 : a : b : c = 10,7766 : 0,6222 $\gamma = 96^0$ 6 spaltbar 110,001

		Reticulardichte	Härte
$K_6\ Fe_2\ Cy_{12}$	110	1,03	1,00
	001	1,00	0,66
$K_6\ Fe\ Co\ Cy_{12}$	110	1,03	1,00
	001	1,00	0,62

Man hat also die Verhältnisse der Reticulardichten und der Härten $\frac{5^2 110}{5^2 001}$ nd $\frac{H\ 110}{H\ 001}$ in:

Nitroprussidnatrium	0,46	2,44
Kaliumeisencyanid	1,03	1,52
Baryt	4,33	1,00

Selbst wenn in diesen Zahlen Beobachtungsfehler von 1—2 Proc. liegen, durch welche die zweite Zahl der ersten und die dritte der zweiten Colonne kleiner als die Einheit werden können, stimmt zwar die Reihenfolge der Grössen mit den Voraussetzungen überein, ohne dass jedoch ein einfaches Gesetz absehbar wäre, so dass weitre Schlüsse noch nicht möglich sind. Verf. stellt den Schluss seiner Abhandlung in Aussicht. — (*Tschermak's mineralog. Mittheilungen 1875. S. 13—30.)*

Palaeontologie. O. Feistmantel, Studien im Gebiete des Kohlengebirges von Böhmen, (Prag 1874. 4⁰). — Nach Aufzählung der einschlägigen Literatur giebt Verf. kurz die Ausdehnung des Kohlengebirges an, zählt die einzelnen Fundorte auf und stellt ein Verzeichniss der vorkommenden Gattungen zusammen. Dann bespricht er diese in Bezug auf ihre Arten im Einzelnen. Equisetites infundibuliformis Brgn (Calamites Goepperti Ettgh, C. verticillatus L H) und vielleicht Conites armatus Stbg als Querschnitt von Equ. priscus Gein. Ferner Cyclocladia major L H. Calamites lässt Verf. in 4 Arten: C. Suckowi, C. cannaefornis, C. approximatus, C. Cisti gelten und verweist C. tenuifolius Ettgh unter Asterophyllites longifolius, C. equisetiformis Ettgh zu Asteroph. equisetiformis. Die Unterschiede zwischen Calamiten und Equisetites werden näher beleuchtet. Die Asterophylliten hatte Sternberg unter Bechera, Bornia, Casuarinites, Bruckmannia, Schlotheimia, Myriophyllites vertheilt, Ettinghausen zog alle Asterophylliten als beblätterte Zweige zum Calamites communis, aber bei Asterophyllites sind die Stengel in den Gelenken aufgetrieben und die Zweige blos zweireihig angebracht, auch die Fruchtähren sind eigenthümlich. Die Volkmannien haben cylindrische Aehren mit gegliederter Achse mit in den Gelenken quirlig stehenden Bracteen, unterscheiden sich von Calamiten durch die Anheftung und Form der Sporangien, die ovaleiförmig sind und aus dem untern Bracteenwinkel entspringen, die Asterophyllitenähren sind länger gestielt, sind zu Fruchtorganen umgeänderte Astorgane und bewahren alle Eigenschaften eines unentwickelten Astes, nur dass die Astblättchen zu Bracteen wurden. Nach Blattstellung, Länge, Breite und Zahl der Blättchen im Winkel werden dann die einzelnen Arten unterschieden, deren die böhmische Kohlenformation 5 hat. Volkmannia gracilis gehört zu Asterophyllites equisetiformis (Calamostachys typica Schimp); V. elongata zu Asteroph. grandis, V. distachya zu Ast. foliosus. Annularia will Carruthers mit Sphenophyllum zu Calamites stellen, mit Unrecht, die Aehren sind nur von A. longifolia (Bruckmannia tuberculata Stbg) bekannt, die meisten Sternbergschen Arten sind auf sie zu beziehen, ausserdem hat Böhmen noch A. sphenopylloides und A. radiata. Zu Sphenophyllum gehören noch Rotularia und Myriophyllites Sternb. und reduciren sich die Böhmischen Arten auf 3: Sph. Schlotheimi, welche alle Arten mit zerschlitzten Blatträndern begreift (Sph. saxifragaefolium, Sph. polyphyllum, Sph. dentatum, Sph. emarginatum, Rotularia marsileaefolia, pusilla,

Sphaerosum), Sph. microphyllum begreift die Arten mit tiefgespaltenen Blättern) Myriophyllites microphyllus, Bechera ceratophylloides, B. delicatula); Sph. oblongifolium (Sph. bifidum). Fruchtähren sind in Böhmen noch nicht gefunden. Pinnularia capillacea LH ist Wurzelstock eines Asterophylliten. Zu Sphenopteris coralloides zieht Verf. Sph. Haidingeri, zu Sph. Bronni die Sph. intermedia, zu Sph. lanceolata die Sph. Gutbieri, dagegen ist Sph. irregularis nur verzerrte Sph. obtusiloba, unter Hymenophyllites furcatus fallen zusammen Sph. acutiloba und Sph. trichomanoides, unter Sph. acutifolia die Alethopteris muricata. Asplenites elegans ist Sph. asplenites (Rhacopteris elegans Schimp.) Ferner ist Sph. delicatula = Sph. meifolia, Sph. debilis = Sph. coralloides, Sph. asplenioides = Sph. Hoeninghausi. Fructificationen sind äusserst selten, nämlich Goeppertia polypodioides von Sph. coralloides. Eng an Sphenophyllites schliesst sich Hymenophyllites, deren Fructification von H. furcatus und Phillipsi bekannt sind. Schizopteris tritt in Böhmen mit 5 Arten auf: lactuca, Gutbierana, caryotoides, adnascens und anomala. Formenreich ist in Böhmen vertreten Neuropteris, wovon Cyclopteris getrennt bleiben muss. N. squarrosa Ettgsh ist Dictyopteris neuropteroides Gtb, N. plicata = N. acutifolia. Die sehr zweifelhafte N. bohemica ist nicht wieder beobachtet, die Fructification gehört zu den grössten Seltenheiten. Cyclopteris mit fast kreisrunden Blättern und radialen Nerven. Zu C. orbicularis gehören C. varians und trichomanoides und auriculata, die zweifelhafte C. otopteroides ist nur einmal vorgekommen, C. Sternbergi ist nur ein kleines Ex. von C. orbicularis, Adiantites mit 2 Arten in Böhmen kann Cyclopteris untergeordnet werden. Dictyopteris tritt ebenfalls in nur 2 Arten auf, von Odontopteris nur O. Reichana, Lonchopteris in 2 Arten. Cyatheites setosus ist ein fructificirender Wedel von C. arborescens, C. undulatus ein kräftiges Ex. von C. Miltoni, Pecopteris Pluckeneti und C. incisa fallen mit Sphenopteris muricata zusammen. Pecopteris mucronata, dentata und plumosa sind Cyatheites dentatus synonym, ebenso P. radnicensis und Schizopteris adnascens, P. Glockerana und angustifida, dagegen gehört P. pennaeformis zu C. aequalis, ferner Sphen. flavescens und Alethopteris similis zu Cyatheites oreopterides. Senftbergia elegans ist Fructification von Cyatheites arborescens, Weiss nennt die fructificirenden Arten von Cyatheites Cyathocarpus und erklärt Cyatheites selbst für steril, in Böhmen kommen 5 fructificirende Arten vor. Asplenites radnicensis ist eine Alethopteris, Aspl. alethopteroides ist A. longifolia, Aspl. fastigiatus = Cyatheites Candolleanus, Aspl. angustissimus = Alethopteris erosa, Aspl. similis = Cyat. oreopteridis, Aspl. Sternbergi und lindsaeoides = Aleth. erosa, Al. Sternbergi und lonchitica und vulgatior = Al. Serti. Weiss stellt für die fructificirenden Alethopteris die Gattung Asterocarpus auf, für welche in Böhmen 3 Arten sich finden. Oligocarpia ist sehr selten in Böhmen; Me-

gaphytum und Caulopteris häufig, Psaronius selten mit 3 Arten. Selaginites Erdmanni in einem Exemplar, Lycopodites selaginoides häufig, Lepidodendron dichotomum und laricinum, zu letzterer gehört Lomatophlogus crassicaulis. Halonia mit 2 Arten schliesst sich derselben Art sehr eng an und ist zu identificiren. Die 6 Arten Bergeria sind auf eine zu reduciren, auch die Sagenaria-Arten sind in 2 zu vereinigen, ihre Blättchen heissen Lepidophyllum mit 2 Arten. Lepidostrobus und Ulodendron bleiben fraglicher Verwandschaft, die Sigillarien erfahren starke Reduction in den Gattungen und Arten, Noeggerathia beleuchtet Verf. näher und bringt sie mit Cordaites zu den nacktsamigen Dikotylen. Gramineen sind selten in Böhmen, von Palmen 3 fragliche Arten, Coniferen nur eine, Cycadeen einige fragliche Reste. — Verf. wendet sich hierauf zur Beschreibung der einzelnen Ablagerungen, zum nordostböhmischen Becken und allen übrigen und führt für jede einzelne Localität die daselbst vorkommenden Arten speciell auf, zuletzt eine tabellarische Uebersicht sämmtlicher Arten und schliesst mit allgemeinen Betrachtungen.

Botanik. K. Prantl, Vorläufiges über die Verwandschaftsverhältnisse der Farren. — Die zunächst zur Untersuchung gezogenen Hymenophyllaceen, Cyatheaceen und Polypodiaceen bilden eine eigene Gruppe gegenüber den Osmundaceen, Gleicheniaceen und Schizaeaceen, und nennt Verf. dieselbe Pteridinae. Bekanntlich steht bei Hymenophyllum und Trichomanes der Sorus stets am Rande der Blätter und nimmt das Ende gewisser Nerven ein, die in ein verlängertes Receptaculum sich fortsetzen. An diesem entwickeln sich die Sporangien in basipetaler Reihenfolge. Auf der Ober- und Unterseite des Blattes wird das Receptacalum umgeben von einschichtigen Fortsetzungen des ebenfalls einschichtigen Mesophylls, welche zusammen als becherförmiges Indusium bezeichnet werden. Die Entwicklung des Sorus geschieht in der Weise, dass am Nervenende die Dichte des Blattes zunimmt und das Receptaculum sich als gerade Fortsetzung der Nerven in der Ebene der Blattfläche entwickelt, während die beiden Indusienhälften beiderseits als neue selbstständige Bildungen hervorwachsen. Hieran schliessen sich die Gattungen mit randständigem, von einer becherartigen Hülle umschlossenen Sorus so Cibotium, Dicksonia, Microlepia. Die Becherhülle, anfangs das Receptaculum vollständig einschliessend, später von oben her sich öffnend, besteht gleich dem Mesophyll des Blattes aus mehreren Zelllagen und lässt im Alter meist eine ober- und unterseitige Hälfte erkennen, die oberseitige heisst Blattrand, die unterseitige Indusium, doch ist dieser Blattrand nicht als Fortsetzung der Blattfläche entwickelt, sondern als seitliche Neubildung und diese Entwicklung verläuft ganz wie bei Trichomanes; der ursprüngliche Blattrand verlängert sich zum Receptaculum, während ober- und unterseits sich je ein neuer Lappen entwickelt, die beide wie der übrige Blattrand wachsen. So unter-

scheiden sich diese Gattungen von den Hymenophyllaceen nur durch das mehrschichtige Gewebe des Mesophylls und der Indusienlappen. Hiervon weicht Davallia scheinbar nur wenig ab, aber in der Entwicklung sehr erheblich. Der unterseitige Lappen des Indusiums entwickelt sich hier durch Quertheilung der Randzellen zu einer anfangs einschichtigen Lamelle, die durch nachträgliche Theilung in der Basis mehrschichtig wird. Der Davallia folgt Pteris aquilina: der umgeschlagene Blattrand entwickelt sich seitlich aus dem Blatte heraus ebenso wie der mächtige Lappen bei Davallia, während andrerseits ein noch viel kleinerer Lappen des sog. Indusium verum hervorkommt, die Differenz zwischen Davallia und Pteris liegt darin, dass bei letzter die Sori nicht mehr von einander isolirt sind, sondern seitlich zusammenhängen und eine continuirliche Reihe am Blattrande bilden. Die andern Pterisarten unterscheiden sich wesentlich dadurch, dass der umgeschlagene Rand wirklich auch die Fortsetzung des ursprünglichen Blattrandes ist und die Sporangien seitlich hervorkommen. Der unterseitige Indusienlappen geht vollständig verloren. Ebenso wie der Sorus durch das seitliche Verschmelzen an seiner Individualität verloren hat, verschwindet auch das Receptaculum: bei den nächsten Verwandten breiten sich die Sporangien weiter auf die Nerven aus (Allosorus, Cheilanthes, Gymnogramme) und indem sie die Nerven selbst verlassen, stehen sie zuletzt auf der Blattfläche selbst (Acrostichaceem). Die noch nicht untersuchte Lindsaya dürfte vermittelnd zwischen Davallia und Pteris aquilina stehen und an sie möchte Adiantum sich anschliessen, welches das unterseitige Indusium verliert, aber die getrennten Sori behält und den Blattrand in einfache Zellenschicht ausgehen lässt. In andrer Richtung schliesst sich an Pteris aquilina Gymnopteris aurita an, bei welcher der Blattrand zum Receptaculum wird, ohne dass auf den beiden Seiten Indusienlappen hervorsprossen. Bei einer andern Formenreihe bewahren die Sori ihre Individualität und vom Blattrand weiter hereinreichend stehen sie auf dem Ende oder Rücken der Nerven. Der ursprüngliche Rand des Blattes entwickelt sich ungestört weiter, während seitlich unterseits die Receptacula hervorsprossen. Meist ist der unterseitige Indusienlappen als eigentliches Indusium in Gestalt einer Zellenfläche noch vorhanden und fast stets auf der dem Blattrand gegenüberliegenden Seite des Receptaculums eingefügt. Zunächst an Davallia schliesst sich Onoclea, dann Cystopteris, wo das Indusium allmälig um den grössten Theil des Umfanges des Receptaculum herumwächst, und Woodsia nebst Cyathea, wo es vollständig das Receptaculum umschliesst. Andrerseits reicht das Indusium weiter auf das Receptaculum hinauf (Nephrolepis, Aspidium). Als Formen, bei denen das Indusium verloren geht, reihen sich Alsophila und Phegopteris an, sowie Polypodium, wo das Receptaculum selbst auf ein Minimum herabsinkt. Die Formenreihe der Asplenium scheint eine Ausnahme davon zu machen, dass das Indusium verum dem freien Blattrand

gegenüber inserirt ist. Allein die Anknüpfung der extremen Formen wird durch Uebergänge vermittelt. Bei Asplenium filix femina steht der Sorus auf den Rücken der Nerven, bedeckt von innen mit dem freien Rande gegen den Blattrand gewendeten Indusium, das sich aber nebst dem Sorus auf den Nerven einseitig gegen die Hauptrippe herabzieht. Bei den übrigen Asplenien findet man nur diesen herablaufenden Theil und wenn die fertilen Nerven Bogen beschreiben, erhält man die extremen Formen Blechnum und Woodwordia. Bei Ceterach ist das Indusium vollständig verschwunden. Verf. legt diese Beobachtungen dem natürlichen Systeme der Farren zu Grunde und gliedert zunächst die Pteridinae in folgende Gruppen:

A. Cypellosoreae: Sori randständig, einzeln; das Receptaculum ist die Fortsetzung des eigentlichen Blattrandes von zwei einen Becher bildenden Indusienlappen umgeben. Hymenophyllaceen mit einschichtigem Mesophyll und Cibotiaceen mit mehrschichtigem Mesopyll, wohin Cibotium, Dicksonia, Ballantium, Davallia, Microlepis.

B. Coenosoreae: Sori nahe unter dem Rande meist mit einander verschmelzend zu einer continuirlichen Reihe, vom umgeschlagenen Blattrande bedeckt, mit oder ohne unterseitiges Indusium. Pteris mit Ausnahme von Pt. aquilina. Cheilanthes, Allosorus; Gymnogramme mit auf die Nerven sich herabziehenden Soris, Lindsaya mit nicht immer verschmolzenen Soris, Adiantum mit getrennten Soris, Gymnopteris mit winklich randständigen verschmolzenen, ganz nackten Soris.

C. Dialysoreae: Sori aufgelöst, die Sporangien über die ganze Unterfläche verbreitet. Acrostichaceae.

D. Notosoreae: Sori auf dem Rücken oder Ende der Nerven vom Blattrande entfernt. 1. Aspidiaceae mit rundlichem Sorus: Onoclea, Cystopteris, Woodsia, Cyathea mit weit umfassenden unterseitigen Indusienlappen. An Cyathea schliesst sich Alsophila ohne Indusium. Aspidium, Nephrolepis mit nieren- bis schildförmigem Indusium, das auf dem Receptaculum inserirt ist. Phegopteris Polypodium ohne Indusium mit kleinem Receptaculum. — 2. Aspleniaceae, Sorus der Länge nach seitlich am Nerven verlaufend: Asplenium, Blechnum, Woodwardia.

Den Habitus und Wuchs betreffend kann man zunächst unterscheiden Stämme mit Blattkronen und Stämme mit einzelnstehenden Blättern. Letzte finden sich in allen Abtheilungen jedoch so, dass sie unter den Cypellosoreen den Hymenophyllaceen sowie den Coeno- und Dialysoreen ausschliesslich zukommen, bei den Cibotieen und Aspidiaceen sich nur vereinzelt finden und gerade bei solchen Gattungen, deren Verwandtschaft mit den übrigen allgemein angenommen wird. Cibotium und Dicksonia haben Arten von beiderlei Formen und vermittelnde, diesen ist einerseits Balantium, anderseits Davallia nahe verwandt. Ferner schliesst sich Phegopteris sonst nahe an Aspidium an. Ausschliesslich kronentragend sind die Asplenia-

ceen, vorwiegend die Aspidiaceen. Bezüglich der Verzweigung der Wedel besteht innerhalb der Coenosoreen grosse Uebereinstimmung; Lindsaya ist mit Adiantum gewiss nah verwandt, Gymnopteris mit Pteris, diese selbst erinnert im Bau des Wedels vielfach an Davallia. Die Gestalt der Sporen geht mit obiger Eintheilung fast ganz parallel, indem radiäre Sporen den Cypellosoreen, Coenosoreen und Dialysoreen, bilaterale dagegen den Notosoreen zukommen; nur Davallia unter den Cypellosoreen hat bilaterale Sporen. Unter den Notosoreen haben Cyathea und Alsophila radiäre Sporen. Diese Vertheilung der Cyatheaceen unter die Polypodiaceen könnte Bedenken erregen, dass der Bau der Sporangien bedeutende Verschiedenheiten aufzuweisen scheint. Diese Zerreissung der Cyatheaceen hängt mit den Vorstellungen über die Phyllogenese zusammen. Verf. betrachtet die Hymenophyllaceen als die niedersten ältesten Farren, die weder in ihrer äussern Gliederung noch im anatomischen Bau weit vorgeschritten sind. Ihr Prothallium dagegen besitzt den complicirtesten Bau unter allen und erinnert mehrfach an äusserst einfache Moospflanzen, scheint auch perenniren und wiederholt Sexualorgane produciren zu können. Denkt man sich nun ein Moossporogonium mit verzweigtem Stiele, so dass die Seitenzweige auf ihrem Ende oder auf weiteren durch häutige Flügel verbundenen Seitenzweigen die Büchsen tragen, so hat man annähernd das Bild des einfachsten Farrentypus, der zunächst zu den Hymenophyllaceen führt; nur ist hier vor die Sporenbildung noch ein neues Glied, das Sporangium eingeschaltet. Es wäre somit der geschlossene Sorus das ursprüngliche, dieser nimmt in weiterer Entwicklung in dem Masse, als die Differenzirung der Pflanze zunimmt, an Individualität ab, ähnlich wie das Prothallium sich immer mehr vereinfacht. In der Umgebung von Davallia sind die Stammformen für die übrigen Gruppen zu suchen. In dieser Nähe vollzieht sich auch der wichtige Schritt, dass das Receptaculum den Blattrand verlässt und seitlich auf der Blattfläche auftritt. Die Cyatheen stehen im Bau des Sorus und Aufbau des Sporangiums den Hymenophyllaceen am nächsten und unterscheiden sich hauptsächlich durch riesige Dimensionen. Für Cyathea und Alsophila ist höchst wahrscheinlich, dass sie von einem Formenkreise abstammen, indem sich das Uebergehen des Sorus auf die Blattfläche sowie die Aenderung im Bau des Sporangiums vollzog. Während nun die übrigen Reihen mit dorsalem Sorus die neue Sporangiengestalt annahmen, haben jene die alten Sporangien beibehalten, zugleich aber den anderen ähnliche Veränderungen des Sorus erlitten. Bisher hatte man die Farren als die niedersten betrachtet, deren Sporangien nicht zu Sori vereinigt sind, sondern einzeln auf der Blattfläche zerstreut stehen d. h. die Acrostichaceen. Man könnte auch von hier aus durch die Coenosoreen in umgekehrter Richtung zu Davallia gelangen und hier die andern Formen anknüpfen. Dagegen spricht aber noch die Anknüpfung der übrigen Farren. Es scheint

doch am natürlichsten, diejenigen Charaktere, welche mehreren grossen Gruppen gemein sind, als die ältesten ursprünglichen aufzufassen. So steht doch gewiss von allen andern Formen, den Osmundinen, Osmunda in vielen Beziehungen den Pteridinen am nächsten. Osmunda besitzt wirklich randständige nackte Sori, welche zu beiden Seiten der Hauptrippe meist alternirend angeordnet sind. Tragen diese Sori nur auf der Blattunterseite Sporangien, so haben wir Todea; bei Aneimia ist jedes Receptaculum auf ein einziges terminales Sporangium reducirt, die Sporangien bauen sich durch schräge Wände auf wie bei den ältesten Pteridinen. Auch die andern Gattungen dürften sich vom Typus der Osmunda ableiten lassen. Osmunda hat andrerseits wieder manche Aehnlichkeit mit den Marattiaceen, deren getheilte Sporangien Verf. als Sori mit verschmolzenen Sporangien auffasst, ja selbst mit den Ophioglosseen. Diese Verwandtschaftsbeziehungen machen es höchst wahrscheinlich, dass die mit Soris ausgestatteten Farren die ältesten sind. — *(Würzburger phys. medic. Verhandlg. VIII. 191—198.)*

G. Winter, Untersuchung der Flechtengattungen Secoliga, Sarcogyne, Hymenelia und Naetrocymbe. — Bis vor Kurzem galten die Flechten als eine den Moosen, Algen und Pilzen völlig gleichwerthige Gruppe. Aber schon de Bary deutete an, dass bei den Collemaceen und Verwandten möglicher Weise ein Parasitismus stattfindet, indem gewisse Ascomyceten in Colonien von Nostocaceen und Chroococcaceen eindringen und diese durch die Ausbreitung des Mycels in einen Collemaceenthallus umwandeln. Diese Möglichkeit stellt de Bary, später auch Famintzin und Baranetzky die andere gegenüber, dass nämlich diese Algen wie auch andere in Flechten als Gonidienbildner vorkommende Algengattungen nur Entwicklungstsufen von Flechten seien. Letzte Ansicht hat wenig Anklang gefunden, während erste durch Schwendener, Bornet, Treub etc. bestätigt wurde. Krempelhuber und Körber weisen auch diese zurück, ebenso Fuckel. Nach Schwendener bestehen die Flechten aus 2 verschiedenen Theilen ohne genetische Beziehung, aus den Gonidien, die gewissen freilebenden Algen durchaus identisch sind, aus den Pilzen, die auf diesen Algen schmarotzen und aus ihnen einen Theil ihrer Nahrung entnehmen. Diese Pilze gehören sämmtlich den Ascomyceten an und bilden die Apothecien der Flechten. Körber sagt, dass bei manchen Flechten gar keine Hyphen im Thallus vorhanden sind, dass also bei diesen der Nonsens der Schwendenerschen Theorie auf der Hand liegt, denn das Product (die Flechte) zweier Factoren (Hyphen und Algen) existirt nicht, wenn der eine Factor fehlt. Von solchen hyphenlosen Flechten hat Verf. untersucht: Sarcogyne privigna, Hymenelia affinis, Naetrocymbe fuliginosa und Secoliga abstrusa. Letzte wächst auf Baumrinden, wo ihr Mycel sehr tief eindringt, andere Theile desselben aber durchwuchern Pleurococcuscolonien, die sich neben den Apothecien auf der Oberfläche des Substrates

in grosser Menge vorfinden, sie umschlingen und durchziehen diese in dichten Massen, legen sich mit kurzen oft verdickten Zweigen an die einzelnen Algenzellen und verwachsen mit denselben so fest, dass selbst durch gewaltsamen Druck eine Loslösung nur schwierig erreicht wird. Diese Hyphen treten dann nach oben zur Bildung des Apothecium zusammen, das aus einem dickwandigen Pseudoparenchym besteht. Ein wirklicher Thallus ist also nicht vorhanden; Hyphen jedoch sind in solcher Masse leicht nachweisbar, dass es nicht zu begreifen, wie Körber dieselben übersehen konnte! — Secoliga abstrusa ist ein Discomycet, der wie viele andre Pezizen, Bulgarien etc. deren Pilznatur noch Niemand anzweifelte, auf abgestorbenen Rinden wächst, aus diesen seine Nahrung zieht und nur deshalb zu den Flechten gerechnet wurde, weil ein Theil seines Mycels auch Algencolonien zur Lieferung der Nahrung berbeizicht. — Auch Sarcogyne privigna besitzt keinen eigenen Thallus, obgleich sie in Folge ihres Substrates der Algen zur Ernährung bedarf. Sie findet sich meist auf Granit, seltner auf Schiefer und giebt ein Beispiel der Anpassung der Flechten an die äussern Verhältnisse. Auf Granit nämlich siedeln sich ihre thalluslosen Apothecien meist in den Ritzen zwischen den Krystallen an. Hier nun ist das Mycel, das aus einer Menge dicht an einander gedrängter Hyphen besteht, zu einer Art Stiel oder Bündel vereinigt, offenbar um leichter und tiefer in das nährende Substrat eindringen zu können. Auf schneller verwitterndem Schiefer ist das Mycel kürzer, ausgebreitet, lockerer, der Oberfläche angedrückt und nur wenig tief in demselben verbreitet. Gonidien und zwar ebenfalls Pleurococcuscolonien finden sich sowohl auf deren Substrat in nächster Nähe der Apothecien, meist der Basis derselben dicht angelagert, als auch in dem Pseudoparenchym, welches in Form eines sogen. Excipulums und Hypotheciums die ganze freie Oberfläche des Apotheciums bekleidet. Auch dies Vorkommen von Gonidien innerhalb der Peritherienwandungen verdient Beachtung, es beweist, dass auch letzte im Stande sind, aus den Gonidien Nahrung zu beziehen und wäre die Anwesenheit eigentlicher Hyphen im Thallus gar nicht nöthig. Es folgt, dass auch in diesem Falle Hyphen vorhanden sind, welche ein Mycelium bilden, das nur dem oberflächlichen Beobachter entgehen konnte. Ganz dasselbe zeigt Hymenelia affinis, bei ihr dringt das Mycelium als ein dichtes Hyphengeflecht tief in das Gestein ein, die Hyphen vereinigen sich nach oben zu einem Pseudoparenchym, dessen unterste Lage fast frei von Gonidien ist, während sie in der obern Schicht sehr zahlreich auftreten. Auch bei ihr liefert Pleurococcus die Gonidien. Naetrocymbe schreibt Körber sogen. Melanogonidien zu, die den ganzen Thallus und die Apothecien zusammensetzen und sagt, sie seien perlschnurartig gereiht, wachsen endlich zu bräunlichen Hyphen aus und seien den Algologen als Algen gar nicht bekannt. Letztes ist richtig, denn die Melanogonidien sind gar keine Gonidien, sondern Pilzhyphen, braune. Ebenso

falsch ist, wenn Körber sagt, diese Hyphen entständen später durch Verschmelzung ihrer einzelnen Glieder, im Gegentheil: das Pseudoparenchym des Thallus entsteht durch Aneinanderlegen und Verwachsen einer grossen Zahl von Hyphen. Körber scheint nie einen Ascomyceten untersucht zu haben, da ihm sonst die Uebereinstimmung des Thallusbaues von Naetrocymbe mit dem Bau vieler Pilzstroma und Mycelien sofort aufgefallen sein müsste. Verf. erklärt Naetrocymbe für eine Art der Pyrenomycetengattung Cucurbitaria, der sie sich durch C. pityophila eng anschliesst. — So besitzen also die vier untersuchten Flechten deutliche und unzweifelhafte Hyphen. — *(Leipziger Sitzungsberichte 1875. Seite 5—8.)*

Zoologie. Kurz, androgyne Misbildung bei Cladoceren. — Während die Literatur seit 1730 nur einen Crustaceenzwitter und zwar von Homarus vulgaris nachweist, beschreibt Verf. deren mehrere aus der benannten Gruppe. 1. Zwitter von Daphnia pulex (Fig. 1), einen nicht rein lateral getrennten mit überwiegend männlichem Geschlecht, welches sich namentlich auch in den Ausführungsgängen der Genitaldrüsen ausprägte. Dieser, im October 1873 beobachtete Zwitter war im rechten Fühler weiblich, im linken männlich, ohne die normale Grösse erreicht zu haben. Das Körperprofil war mehr weiblicher Natur: der Rücken gewölbt, der Kopf weniger niedergedrückt als beim M., das Rostrum hielt die Mitte zwischen beiden Geschlechtern, die Spina war viel kürzer als beim W. aber Lage und Richtung derselben entschieden weiblich, männlich dagegen wieder die vordere, wenn auch nicht normal vorspringende Schalenecke. Der rechte Fuss war weiblich, der linke männlich, mit Klaue und Geisel ausgerüstet. Das Postabdomen, in der Tracht weiblich, zeigte eigenthümliche Missbildung der Genitalien. Rechts war die Geschlechtsdrüse zum Ovarium entwickelt und liess Keimbläschen und Fettkugeln des Dotters unterscheiden, der Ausführungsgang öffnete sich aber nicht am Rücken neben den Abdominalzipfeln, sondern bog dem Darme parallel in das Postabdomen ein und liess sich dort eine Strecke weit verfolgen, ohne den Porus zu zeigen. Links lag der Hoden regelrecht entwickelt und mit Spermatozoen erfüllt, auch das vas deferens nahm seinen regelmässigen Verlauf. Die Bruthöhle war unentwickelt, daher von den 3 Rückenzipfeln besonders der oberste sehr rudimentär. Grösse 1,34 mm. — 2. Daphnia Schaefferi Baird (Fig. 2), ein am 4. August 1873 gefundener, überwiegend weiblicher und gemischter Zwitter, konnte nicht eingehend untersucht werden. Rücken gerade und wagrecht wie beim M., fornices nach hinten und auswärts in ungewöhnlich scharfe Kanten auslaufend und in eine äusserst stark vorspringende, gezähnte Leiste fortgesetzt, welche wagrecht an den Schalenklappen, mit der Rückenfirste parallel, verläuft und nach dem hintern Schalenrande allmählich niedriger wird. Vordere Schalenecke in Folge gleichmässiger Rundung entschieden weiblich, wie Füsse und Postabdomen, dessen Brutraum aber unentwickelt. Den

zwitterhaften Charakter trugen nur die Tastantennen: die rechte Seite weiblich, die linke unvollkommen männlich, indem sie weit hinter der gewöhnlichen Grösse zurückblieb, keine Tastborste und keinen Fiederbesatz am Flagellum hatte. — 3. Hermaphrodit von Alona quadrangularis O. F. M. (Fig. 3) am 1. Novbr. 1873 beobachtet. Tracht männlich: Rücken wagrecht, an der Hinterecke gerundet, der Unterrand der Schalenklappen behaart, besonders an den Ecken länger und dichter; die grösste Schalenhöhe von der Mitte ihrer Länge, nicht hinter derselben, wie beim W. Tastantennen unter sich und dem Rostrum gleich an Länge, am Ende mit einem Büschel ungewöhnlich langer Riechhaare, die linke Seite ausserdem mit dem das M. charakterisirenden, etwas auswärts gerichteten Flagellum von geringer Länge. Das erste Fusspaar rechtsseitig weiblich, links mit einem verkümmerten Haken des männlichen Fusses. Das Postabdoman bot die grössten Unregelmässigkeiten: keulenförmig, nach hinten stark verbreitert, mit der Stachelbewehrung des Weibchens, der Oberrand aber vollständig von beiden Geschlechtern abweichend, höckerig und aufgetrieben; vor der höchsten Auftreibung mündete das gemeinschaftliche vas deferens der beiderseitigen Geschlechtsdrüsen. Diese verhielten sich wie bei dem Zwitter No. 1, links männlich, rechts weiblich mit nach unten gebogenem Ausführungsgange; die linke Seite fast vollständig fettlos, die rechte reich an Fettkugeln. Verf. hatte, ohne die M. zu kennen, bereits im Mai einen Zwitter gefunden, den er für das M. hielt, später aber nach der Bekanntschaft derselben durch Zucht das Individuum für einen Zwitter erklärte, dessen Länge vom Rostrum bis zum Schalenhinterrande 0,74 mm. gegen 0,8 mm. des ersteren betrug nnd die grösste Schalenhöhe 0,4 mm. gegen 0,42 mm. des ersteren. — Die 4 Zwitter wurden ohne auf sie zu fahnden in einem kurzen Zeitraume aufgefunden und zwar zu der Zeit, in welcher die M. nur erst vereinzelt auftreten, Verf. zieht daraus den Schluss, dass sie nicht selten sein dürften und erklärt sie als einen Rückfall in die weibliche Bildung bei Thieren, wie die Cladoceren sind, wo das W. sein ganzes Leben hindurch W. erzeugt und erst zuletzt, ohne vorangegangene Befruchtung, Männchen hervorbringt. — (*Sitzungsberichte der Wiener Akademie LXIX. I. Abth. p. 40—46 Taf.*)

Kurz, Dodekas neuer Cladoceren nebst einer kurzen Uebersicht der Cladocerenfauna Böhmens. — Verf. hat jahrelang Gewässer an gegen 200 verschiedenen Lokalitäten auf die genannten Thiere erforscht, letztere zum Theil erzogen und ein reiches Material, wenn auch noch lückenhaft, zusammengebracht, und berichtet nach der Anordnung von Sars im Folgenden darüber, die Charakteristik der Familien, Subfamilien vorausschickend. Besprochen werden: Sida crystallina, Daphnella brachyura, Moina rectirostris Jur., micrura n. sp., Daphnia vitrea n. sp., apicata n. sp., galeata Sars, longispina Müll., pulex Baird, obtusa n. sp., psittacea Baird, Schaefferi Baird, Ceriodaphnia megops Sars, reticulata Jur.,

pulchella Sars, rotunda Straus, Scapholeberis und Simocephalus treten jede mit ihren 2 bekannten Arten in Böhmen überall häufig auf. Rosmina longirostris Müll., cornuta Jur., Macrothrix laticornis Jur., termicornis n. sp., Hyocryptus sordidus Liév. Eurycercus lamellatus Müll., Camptocercus rectirostris Schödl., latirostris n. sp., Acroperus leucocephalus Koch, angustatus Sars, Alonopsis latissima n. sp. Von der artenreichen und schwierigen Gattung Alona sind die Arten in einer analytischen Tabelle übersichtlich zusammengestellt und zwar parvula n. sp., tuberculata n. sp., elegans n. sp., tenuicaudis Sars, lineata Fisch, coronata n. sp., quadrangularis Müll., oblonga Müll., Leydigia n. gen. L. quadrangularis Leyd., acanthocercoides Fisch. Graptoleberis testudinaria Fisch. Alonella exigua Lillj., excisa Fisch, rostrata Koch, pygmaea Sars, Peracantha truncata Müll., Pleuroxus hastatus Sars, aduncus Jur., trigonellus Müll. glaber Schödl. Chydorus sphaericus Müll., caelatus Schödl., ovalis n. sp., globosus Baird, Polyphemus pediculus Deg. Leptodora hyalina. Lillj. — (*Sitzungsber. d. Wien. Akad. LXX. I. Abth. S. 7—88. Taf. I—III.*)

Tg.

1875. **Correspondenzblatt** VI.

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

Sitzung am 1. Juni.

Anwesend 12 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Verhandlungen des botanischen Vereines der Provinz Brandenburg. Berlin 1874. 8⁰ XVI. Jahrgang.
2. Linnaea. Ein Journal für die Botanik in ihrem ganzen Umfange von Prof. Dr. Aug. Garcke. Neue Folge IV. 6; V. 1. Berlin 1874. 75. 8⁰.
3. Jahrbuch d. kk. Geologischen Reichsanstalt 1874. Bd. XXIV. No. 4. Nebst Verhandlungen. Wien 1874. 4⁰.
4. Observations météorologiques faites à Luxembourg par F. Reuter. Vol. II. Luxbg. 1874. 8⁰.
5. Quarterly Journal of the Geological Society of London XXXI. 1. February 1875. London 8⁰.
6. Transactions of the Geological Society of Glasgow V. 1. Glasgow 1875. 8⁰.
7. Journal of the Geological Society of Ireland IV. 1. Dublin 1874. 8⁰.
8. Zeitschrift des landwirthschaftl. Centralvereins der Provinz Sachsen etc. von Dr. A. Delius. 1875. Mai Halle. 8⁰.
9. Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou 1874. no 3. Moscou 8⁰.
10. Verhandlungen der Physikal-medicinischen Gesellschaft in Würzburg. Neue Folge VIII. 3. 4. Würzburg 1875. 8⁰.
11. Memorie del reale Istituto Lombardo di Scienze e lettere. Classe di sc. math. e nat. XII. 6, XIII. 1. Milano 1873. 74. 4⁰.
12. Reale Comitato Geologico d'Italia. Bollettino no 3. 4. 1875. Roma 8⁰
13. Der Zoologische Garten von Dr. F. C. Noll. 1875. XVI. 4. Frankfurt a. M. 1875. 8⁰.

14. Reale Istituto Lombardo di Scienze e tettre. Rendiconti. Serie II. 1872. vol. V. 17—20; VI. VII. 1—16. Milano 1872—74. 8⁰.
15. F. Schorr, der Venusmond und die Untersuchungen über die früheren Beobachtungen dieses Mondes. Braunschweig 1875. 8⁰.
16. H. Mohn, Grundzüge der Meteorologie. Die Lehre von Wind und Wetter. Deutsche Original-Ausgabe. Berlin 1875. 8⁰.

Als neue Mitglieder werden proclamirt:

Herr Dr. med. Fleischhauer in Mühlhausen i./Thür.
Herr Schäfer, Eisengiessereibesitzer „ „
Herr Weymer, Brauereibesitzer „ „ „

Das Märzheft der Zeitschrift liegt zur Vertheilung aus.

Herr Dr. Teuchert berichtet über die Eigenschaften und das Vorkommen des Thalliums unter Berücksichtigung der Monographie von Jörgens. Dasselbe steht in Farbe und Gewicht dem Blei nahe (spec. Gew. 11, 8—11,9), ist aber noch weicher, krystallinisch in seinem Gefüge, schlechter Leiter der Wärme und der Elektricität, bei 285—290⁰ schmelzbar, zersetzt sich ausserordentlich leicht an der Luft und kann nur unter Wasser aufbewahrt werden. Es kommt in der Natur an verschiedenen Orten und an verschiedene Mineralien gebunden, immer nur in kleinen Quantitäten vor, am meisten noch in verschiedenen Schwefelkiesen. Der Vortragende legt Schaustücke (15 Pfund à 100 Thl. nach den Preiscouranten der Händler) vor, welche aus dem Flugstaube in den Zügen der Schwefelsäurefabrik der Herrn Engelke und Krause in Trotha dargestellt worden sind. Der Flugstaub ist bei der Gewinnung mit Wasser ausgezogen worden, das schwefelsaure Thalliumoxydul mittelst Salzsäure in Chlorür übergeführt, dieses in heissem Wasser gelöst und mittelst Glaubersalzlösung zersetzt, mittelst eingestellter Zinkstreifen das reine Metall ausgefällt, geschmolzen und in Formen gegossen.

Vortragender behält sich vor, nächstens eine Reihe der zahlreich bekannt gewordenen Thalliumsalze vorzulegen.

Herr Prof. Giebel referirt die neuesten Untersuchungen Syski's über die männlichen Geschlechtsorgane des Aals (S. S. 350).

Herr Prof. Taschenberg legt Forel's neueste Arbeit über die schweizer Ameisen vor und bespricht deren reichen Inhalt in einigen Punkten (S. S. 453).

Herr Bergassessor Schulz legt schöne Exemplare von sogenanntem krystallisirten Sandstein aus Tarnowitz in Schlesien vor und verbreitet sich über die muthmassliche Entstehungsweise derselben.

Sitzung am 8. Juni.

Anwesend 11 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Hansa, Zeitschrift für Seewesen XII. No. 1—11. Hamburg 1875 4⁰.
2. Delius Dr., Zeitschrift des landwirthsch. Centralvereins für die Prov. Sachsen etc. XXXII. No. 6. Halle 1875 8⁰.
3. Pott, Rob. Dr., Vergleichende Uebersicht über die Mengenverhältnisse der durch Respiration und Perspiration ausgeschiedenen Kohlensäure bei verschiedenen Thierspecies in gleichen Zeiträumen etc. Jena 1875 8⁰.
4. Schmeltz, Verhandlungen des Vereins für naturwissensch. Unterhaltungen zu Hamburg 1871—1874. Hamburg 8⁰.
5. Sectionen geologischer Karten von Schweden mit 2 Heften Erläuterungen.

Der Vorsitzende, Herr Prof. Giebel macht die vorläufige Mittheilung, dass Sonntag d. 27. h. die eintägige Generalversammlung in Kösen abgehalten werden würde, falls nicht von dort her der Zeitpunkt für ungeeignet bezeichnet werden sollte.

Herr Geh. Rath Dunker, an seinen früheren Vortrag über den Luzerner Gletschergarten anknüpfend, widerspricht auf Grund der von ihm an der Nordseite der Gemmi beobachteten Thatsachen, der Ansicht Ebel's, dass die eigenthümlichen Rinnen und Vertiefungen in den Kalksteinen den unter den Gletschern sich bildenden Bächen ihren Ursprung zu verdanken hätten.

Hierauf bemerkt Herr Prof. v. Fritsch, dass er jene oft wunderbaren Aushöhlungen der Gesteine den atmosphärischen Einflüssen zuschreibe und dass nach seinen Beobachtungen an denjenigen Stellen, welche vorherrschend dem Regen ausgesetzt seien, jene Erscheinungen am auffälligsten wären.

Derselbe legt eine Suite von Quarzkrystallen vor, welche in einer japanischen Sendung seines Freundes Dr. Rein enthalten waren. Dieselben zeichnen sich durch eine vorherrschend entwickelte Rhomboederfläche an der Spitze der Säule aus und erinnern in dieser Beziehung an die gleichen Vorkommnisse in der Dauphiné, sie sind im Norden des Vulkanes Fujigama am Kimbosan in Kai gefunden worden. Von besonderem Interesse war unter diesen Krystallen ein Zwilling von 6,5 cm. Breite und 7 cm. Länge, mit gedrehter Hauptaxe der nicht aus zwei Individuen, sondern jedes der beiden scheinbaren Individuen aus einer Gruppe von Individuen zusammengesetzt ist. Ueber den ferneren zum Theil noch näher zu untersuchenden Inhalt der Sendung aus Japan behält sich der Vortragende weitere Mittheilungen vor.

Herr Prof. Giebel bemerkt, dass eine früher aus Banka ihm zugegangene Sendung, so weit er sich noch entsinnen könne, gleichfalls sich durch den Reichthum an Quarzkrystallen ausgezeichnet habe.

Schliesslich erstattet Herr Stud. Credner Bericht von einer geognostischen Excursion, welche an den Tagen vom 4. bis 6. Juni unter Leitung des Herrn Prof. v. Fritsch nach Thüringen

unternommen wurde. Das Ziel derselben waren die mesozoischen Formationsglieder der Umgegend der drei Gleichen bei Gotha und die diluvialen Travertinbildungen von Tonna bei Langensalza.

Nach einem kurzen Ueberblicke über die Gliederung der von der Excursion besonders berührten Formationen (Keuper), Rhät, Lias) in Thüringen, verfolgt Vortragender im Specielleren den Gang der Excursion, als deren Hauptresultate er besonders folgende zwei Beobachtungen hervorhebt. Die erstere betrifft das Auffinden einer an organischen Resten reichen Sandsteinschicht in den bunten Mergeln des oberen Keupers an der Wachsenburg bei Arnstadt. Das in Schwaben und Franken nicht seltene Vorkommen derartiger Sandsteinschichten konnte bisher für Thüringen nicht constatirt werden, wurde sogar (vergl. Heinr. Credner: Versuch einer Bildungsgeschichte der geogn. Verhältnisse des Thüringer Waldes) geradezu in Abrede gestellt. Die beobachtete Sandsteinlage findet sich am südwestlichen Abhange der Wachsenburg. Im Hangenden und Liegenden von bunten Keupermergeln begrenzt, bildet sie eine $^3/_4$ M. mächtige Bank von grobkörnigem, glimmerreichem, ziemlich festem Sandstein, der durch Auswitterung von zahlreich vorhanden gewesenen Thongallen ein cavernöses Aussehen erhält. Die unterste Lage dieser Bank ist ausserordentlich reich an organischen Resten. Vornehmlich sind es zahlreiche Fischreste, Abdrücke von equisetenartigen Pflanzen, zu denen sich in ziemlicher Anzahl Steinkerne einer Natica-Species und einer vorläufig noch nicht bestimmbaren Bivalve gesellen. Die Lagerungsverhältnisse sowie besonders diese Fossilien lassen es als höchst wahrscheinlich erscheinen, dass diese Schicht dem Semionotus Bergeri führenden Bausandsteine von Coburg entspricht.

Die zweite Beobachtung bezieht sich auf die Lagerungsverhältnisse der Tonnaer Travertinbildungen und das daraus zu folgernde Alter derselben. Unweit Gräfentonna werden die Kalktuffe überlagert zunächst von einer meist wenig mächtigen Steinschicht mit sehr zahlreichen meist kleinen Geschieben von bestimmt nachweisbar nordischem Ursprung. Darüber folgt in wechselnder Mächtigkeit (bis 1 M.) ein nordischer Lehm, dem sodann die Ackerbodenschicht auflagert. Dadurch ist das hohe Alter der diluvialen Travertine von Tonna nachgewiesen, welche also schon zur vollkommenen Ausbildung gelangt waren, als während der sogen. Eiszeit die Bildungen nordischen Ursprungs hier zur Ablagerung gelangten.

Sitzung am 15. Juni.

Anwesend 11 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Jahresbericht 16. u. 17. der Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften in Gera. 1873. 74. Gera 8⁰.
2. Abhandlungen der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wisschaften in Prag. VI. Folge. No. VII. von Matzka, Weyer, Safarik, Krejci, Feistmantel. Prag. 1874. 8⁰.
3. Proceedings of the American Academy of arts and sciences. vol. IX. Boston 1874. 8⁰.
4. Report of the Commissioner of Agriculture for the year 1872. 73 Washington 1874. 8⁰.
5. Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux X. Bordeaux 1875. 8⁰.
6. Notizblatt des Vereins für Erdkunde etc. von L. Ewald. XIII. Darmstadt 1874. 8⁰.
7. G. K. Warren, an essay concerning important physicaefeatures exhibited in the Valley of the Minnesso Rive, Washington 1874. 8⁰.
8. F. v. Hayden, Catalogue of the publications of the United States geological Survey of the Territories. Washington 1874. 8⁰.
9. Liste of Elevations principally in that portion of the United States west of the Mississippi rives. Washington 1875. 8⁰.
10. C. J. v. Klinggräff, zur Pflanzengeographie des nördlichen und arktischen Europa. Marienwerder 1875. 8⁰.
11. Der Schöpfungsplan. Vorlesungen über die natürlichen Grundlagen der Verwandtschaft unter den Thieren von L. Agassiz, deutsch v. C. G. Giebel. Mit 50 Holzschnitten. Leipzig 1875. 8⁰.
12. Fr. Wimmer, das Pflanzenreich. 12. Aufl. Breslau bei Ferd. Hirt.
13. Alb. Trappe, Schulphysik. 7. Aufl. Breslau bei Ferd. Hirt. Anhang dazu v. G. Stengel.
14. L. Mann, Betrachtungen über die Bewegungen des Stoffes. Berlin 1875. 8⁰.
15. F. v. Hayden, Report of the United States Geological Survey of the Territories. vol. VI. Washington 1874. 4⁰.

Herr Prof. Giebel berichtet über einige ihm von Herrn Korn übergebene Säugethierreste aus der bereits öfter erwähnten Knochenhöhle bei Gera (s. Mittheilung S. 410).

Sitzung am 22. Juni.

Anwesend 8 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Radikofer, Monographie der Sapindacee-Gattung Serjania. München 1875. 4⁰.
2. Sitzungsbericht der math. physik. Classe der k. bairischen Akademie der Wissenschaften zu München Hft. 1. München 1875. 8⁰.

3. Monatsbericht der K. preuss. Academie der Wissenschaften zu Berlin. Märzheft. Berlin 1875. 8⁰.
4. Quarterly Journal of the geolog. soc. XXXI no. 122. London 1875. 8⁰.

Herr Cand. math. Schönemann legt einen Apparat zur graphischen Darstellung der Curven vor, welche ein nach zwei verschiedenen Richtungen schwingender Punkt beschreibt.

Wenn ein Punkt unter dem Einflusse von zwei beispielsweise senkrecht aufeinander wirkenden Kräften Schwingungen nach diesen beiden Richtungen ausführt, so wird die resultirende Bewegung dieses Punktes eine gewisse Curve sein.

Diese Curven führen den Namen der Lissajous'schen Figuren. Ihre Gestalt ist von dem Verhältniss beider Schwingungen auf einander abhängig. Durch verschiedene Weise sind dieselben auf optischem Wege darstellbar.

Der angegebene Apparat, welcher graphisch diese Curven fixirt, ist nach folgendem Princip construirt:

Wenn ein beweglicher Punkt auf einer Fläche die Spur seiner Bahn zurücklässt, so kann man sich dieselbe durch den ruhenden Punkt und die entsprechende Bewegung der Fläche entstanden denken.

Wirken auf einen Punkt zwei Kräfte, so kann man es oft so einrichten, dass man auf den Punkt die eine, auf die unter ihm befindliche Fläche nach entgegengesetzter Richtung die andere Kraft wirken lässt; die vom beweglichen Punkte auf der beweglichen Fläche gezeichnete Bahn ist dieselbe, welche ein unter Einwirkung beider Kräfte sich bewegender Punkt auf einer ruhenden Fläche zeichnen würde.

Der Apparat besteht im Wesentlichen aus zwei Pendeln, deren Schwingungsrichtungen in der Regel senkrecht zu einander stehen, aber auch gegen einander gedreht werden können. Mit der Linse des einen Pendels ist ein horizontales Brett verbunden, welches die gleichen Schwingungen mit der Linse vollführt.

Mit der andern Pendellinse ist ein Stift verbunden. Derselbe kann derartig equilibrirt werden, dass er leise auf der schwingenden Platte des ersten Pendels aufliegt. Werden beide Pendel in Bewegung gesetzt, so zeichnet der bewegliche Stift des einen Pendels auf der beweglichen Schwingungsplatte des andern Pendels die Figur, welche ein beiden Schwingungen unterworfener Punkt auf ruhender Platte zeichnen würde.

Durch passende Verschiebung der Linsen des einen Pendels kann man dessen Schwingungen verlangsamen und so die verschiedenen Schwingungsverhältnisse darstellen.

Herr Prof. Taschenberg legt wohlgelungene photographische Bilder von Käfern vor, welche Herr Fetting als Uebungsblätter angefertigt hatte.

Derselbe bespricht die neueste Arbeit des Herrn Dr. Delius über die Teichwirthschaft. (S. S. 445).

36. Generalversammlung in Kösen d. 27. Juni.

Nachdem sich aus fern und nah eine erfreuliche Anzahl von Vereinsmitgliedern und Freunden der Naturwissenschaften im Kuchengarten zusammengefunden hatte, begrüsste Herr Heun die Anwesenden und eröffnete um 11 Uhr die Sitzung.

Herr Prof. Schäffer legt eine Reihe interessanter Gegenstände vor:

1. Das Modell eines Heliometer, wie dergleichen bei den jüngsten Beobachtungen des Venusdurchganges mehrfach angewendet worden sind, indem er die Einrichtung und Wirkungen des Instrumentes erläutert.

2. Proben von Wirkungen des Blitzes, der durch Zersplitterung des Strahles in Papier oder Zeug viele kleine und runde Löcher eingebrannt hatte.

3. Proben von Aubeldruck: Heliotypie von Aubel und Kaiser in Lindenhöhe bei Cöln, durch welche Schriftstücke, wie Abbildungen aller Art vollkommen getreu und in solcher Schnelligkeit gefertigt werden können, dass binnen 3 Tagen eine Auflage von 5000 Exemplaren beschafft werden kann. Gleichzeitig reicht der Vortragende noch andere merkwürdige Photographien der Neuzeit herum, wie in Verbindung mit der Galvanoplastik erzeugte Reliefphotographien, von welchen sich wieder Thondrücke abnehmen lassen, Photographien auf Eisen, sogenannte Ferrotypen von Estrabook in Brooklyn.

4. Wärmeleitungsfiguren, welche das grössere Wärmeleitungsvermögen des Holzes in der Richtung der Fasern als in der Querrichtung vor Augen führen. Das Holz wird angehaucht, die Feuchtigkeit durch eine aufgesetzte heisse Stricknadel getrocknet und durch schnell aufgestreuten Bärlappsamen die entstandene Ellipse, welche die Längenrichtung ergiebt, fixirt, während die Querrichtung einen Kreis darstellt.

5. Der Vortragende beschreibt dann folgenden Versuch. Man hängt eine Thon(pfeifen)röhre von 20 — 30 cm. Länge an einen Faden auf, nachdem man ungefähr 5 cm. unter dem obern Ende einen Rand eingeschnitten hat. Brennt man nun den Faden durch, so dass die Röhre senkrecht auf eine feste Platte unter ihr fällt, so bricht die Röhre nicht nur an der eingeschnittenen Stelle durch, sondern das abgebrochene Endstück fliegt bedeutend höher empor als es herabgefallen ist. Der Vortragende sucht durch Anwendung von Huygens Theorie des Stosses elastischer Körper jene Erscheinung zu erklären.

6. Eine neue fluorescirende Substanz, Eosin, ist in dem aller-

geringsten Minimum hinreichend, um eine rothe Flüssigkeit zu liefern, welche im auffallenden Lichte grün erscheint.

7. Legt der Vortragende Schlackenwolle vor, welche durch einen Dampfstrahl auf die noch glühende Schlacke erzeugt wird.

Herr Realschullehrer Schubring zeigt den immerwährenden Kalender von Leopold Unger mit Sonnenuhrvorrichtung und erläutert dessen Gebrauch.

Herr Schönemann führt neue Beobachtungen an stroboskopischen Scheiben vor. Bei sehr schneller Drehung sieht man nämlich die gezeichneten Figuren so oft, wie die Zahl der Löcher in der Scheibe angiebt, und zwar stehend, während bei minder schneller Drehung sich die Figuren zu bewegen scheinen.

Derselbe legt Schwingungscurve vor, welche der Apparat selbst gezeichnet hat (s. S. 579).

Herr Teuchert legt einige Stücke Thallium und eine Reihe von Thalliumsalzen vor, und verbreitet sich über die Gewinnung des ersteren.

Herr Prof. Taschenberg legt unter Anführung der Lebensweise und der Wirkungen Larve und vollkommenes Insekt des Colorado-Kartoffelkäfers (Leptinotarsa decemlineata) vor. Hieran knüpft Herr Commissionsrath Schreiner die Bemerkung, dass er ein unschädliches, billiges, überall anwendbares Mittel aufgefunden habe, durch dessen Bestreuung der durch Thau oder Regen nassen Kartoffelpflanzen jener Feind getödtet wurde. Das Mittel liegt der Regierung zu Washington zur Prüfung vor. In gleicher Weise behauptet der Vortragende, ein Mittel gegen die Reblaus gefunden zu haben, welches gefahrlos, billig und überall anwendbar sei und dem französischen Ackerbauministerium zur Prüfung unterbreitet sei.

Herr Prof. Giebel lenkt die Aufmerksamkeit auf Forel's höchst interessante Tiefseeforschungen im Genfersee und verweilt besonders bei dem Vorkommen von Limnaea stagnalis und L. abyssicola, also Lungenschnecken in sehr bedeutender Tiefe. Auch v. Siebold hat Limnaea auricularia im Bodensee, L. mucronata und Planorbis carinatus im Königssee in der Tiefe gefunden und nie luftathmend an der Oberfläche beobachtet. Die Lunge dieser Schnekken fungirt also als Kiemen und ihr anatomischer Bau stimmt auch so sehr mit letzten überein, dass die veränderte Sauerstoffaufnahme ohne Schwierigkeit erfolgen kann. Das darwinistische Anpassungsvermögen wird aber hierdurch nicht unterstützt, vielmehr sprechen diese wasserathmenden Lungenschnecken ebenso wie die streng landbewohnenden kiemenathmenden Krabben entschieden gegen dasselbe, denn seit Jahrtausenden athmen die Lungenschnecke in der Tiefe des Bodens- und Genfer-Sees im Wasser und die Kiemenbrachyuren ausserhalb des Wassers, die Funktion ihres Respirationsorganes weicht von der normalen ab, aber Bau, Structur, Lage dieses Organes ist unverändert ge-

blieben ganz wie der säugethierische Vorderfuss der Delphine keine Fischflosse, die Flügel der Fledermäuse keine Vogelflügel, der Ruderflügel des Pinguin ebenfalls keine Fischflosse u. s. w. geworden ist. Das Rudern geschieht mit dem nur wenig modificirten Säugethierfusse ebenso geschickt wie mit der völlig davon verschiedenen Fischflosse.

Schliesslich erläutert Herr Realschullehrer Schubring, so weit es ohne Zeichnungen möglich, den Universal-Meteorographen von Baumhauer.

Hierauf erfreute sich die Versammlung an einem durch Trinksprüche gewürzten Mittagsmale; nach demselben unternahm der grösste Theil eine Partie nach der Rudelsburg und allmählich führten die Eisenbahnzüge die Auswärtigen, nach den verschiedenen Richtungen befriedigt von den Begegnissen des Tages, in die Heimat zurück.

Sitzung am 29. Juni.

Anwesend 10 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Annales d. l. Soc. d'agriculture de Lyon. Ser. IV. Tom. 4—6. Lyon 1871—1873. gr. 8⁰.
2. Mémoires de l'Académie de Lyon Class. des sciences Tom. XV. XVI. Lyon 1870—1875. Class. des sciences XX. Lyon 1873—74. gr. 8⁰.
3. Oversigt over det k. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger. Kjobenhaven 1874 8⁰.
4. Noll, Dr., Der zoolog. Garten XVI no. 5. Frankfurt a./M. 1875. 8⁰.

Zur Aufnahme angemeldet wird:

Herr Kreisphysikus Dr. Bender in Camburg a./S. durch die Herren Heun, Rey und Schubring.

Herr Dr. Brauns zeigte ein neues von Herrn Dr. Oscar Speyer in Berlin erfundenes Krystalloskop vor und erläuterte zunächst dessen Unterschiede von den Taché'schen Krystalloskopen, welche bestimmt sind, die 5 regulären Körper der Stereometrie durch Katoptrik zur Anschauung zu bringen, indem er die 5 Taché'schen Apparate aus Spiegeln in Form sphärischer Ecken, deren Spitze im Centrum der Figur sich befindet und deren Kanten nach den Ecken einer Seite gehen, neben dem neuen Speyerschen Apparat vorzeigte. Der letztere geht speciell auf die Bedürfnisse der Krystallographie ein und giebt die holoëdrischen Körper des Regulärsystemes sämmtlich, wenn das einem jeden derselben entsprechende Modell in den Spiegel hineingeschoben wird, der für alle der nämliche bleibt. Das sphärische Eck, welches ebenfalls seine Spitze im Centrum des Axensystemes hat, ist ein Dreieck, und sind seine Kanten die 3 verschiedenerlei Axen des regulären Krystallsystemes, eine der Haupt-

axen, eine der trigonalen und eine der sog. rhombischen Axen. Die ebenen Winkel, welche von denselben eingeschlossen werden, sind 1) zwischen Hauptaxe und rhombischer Axe 45°. 2) zwischen Hauptaxe und trigonaler Axe 54° 44'. 3) zwischen letzterer und rhombischer Axe 35° 16'. Die Flächenwinkel sind der ersten Seite gegenüber 60°; der zweiten gegenüber 90°; der dritten gegenüber 45°. Die Seiten sind aus Spiegeln und geben durch wiederholte (i. G. 48 fache) Spiegelung

a) ein Oktaeder, wenn am eingeschobenen Modell, dessen Kanten, Seiten und Winkel denen des Spiegels entsprechen müssen, die 3 Kanten, der Reihe nach der Hauptaxe, trigonalen und rhombischen Axe entsprechend, sich verhalten wie $1 : \frac{1}{3}\sqrt{3} : \frac{1}{2}\sqrt{2}$.

b) ein Rhombendodekaeder, wenn dies Verhältniss wie $1 : \frac{1}{2}\sqrt{3} : \frac{1}{2}\sqrt{2}$ ist.

c) einen Cubus, wenn es wie $1 : \sqrt{3} : \sqrt{2}$ ist.

d) einen Pyramidenwürfel ∞ O n, wenn es wie $1 : \frac{n}{n+1}\sqrt{3} : \frac{n}{n+1}\sqrt{2}$ ist.

e) einen 24 flächner m O m, wenn es wie $1 : \frac{m}{m+2}\sqrt{3} : \frac{m}{m+1}\sqrt{2}$ ist.

f) einen Pyramidenoktaeder m O, wenn es wie $1 : \frac{m}{2m+1}\sqrt{3} : \frac{1}{2}\sqrt{2}$ ist.

g) für einen 48 flächner m O n, wenn es wie $1 : \frac{mn}{mn+m+n}\sqrt{3} : \frac{n}{n+1}\sqrt{2}$ ist

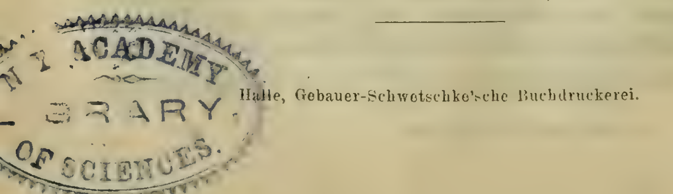
Die Combinationen lassen sich ebenfalls zur Anschauung bringen, nicht aber die Hemiëdrien. Referent hatte daher als Zusatz einen Spiegel construirt, in welchem 2 solcher Dreiecke, aus denen der Speyer'sche Spiegel besteht, aus 2 benachbarten Oktanten der um den Mittelpunkt des Systems beschriebenen Kugel zusammengefasst waren. Die 3 Kanten entsprachen nun einer Hauptaxe, einer holoëdrischen und einer hemiëdrischen Trigonalaxe, die Seiten waren 70° 32', 54° 44' und 54° 44', die Flächenwinkel, ihnen gegenüberliegend, der Reihe nach 90°, 60°, 60°. Nun erfolgte das Tetraëder, wenn die Kantenlängen, den 3 Axen in obiger Reihenfolge entsprechend, sich verhielten wie $1 : \frac{1}{3}\sqrt{3} : \sqrt{3}$, das Trigondo-

dekaëder $\frac{m O m}{2}$, wenn dies Verhältniss war wie $1 : \frac{m}{m+2} \sqrt{3} : \sqrt{3}$; das Deltoïddodekaëder $\frac{m O}{2}$, wenn es war wie $1 : \frac{m}{2m+1} \sqrt{3} : \frac{m}{2m-1} \sqrt{3}$, endlich der 4 mal 6-Flächner, wenn es war wie $1 : \frac{mn}{mn+m+n} \sqrt{3} : \frac{mn}{mn+m-n} \sqrt{3}$.

Die parallelflächigen Hemiëdrien können — ebenso wie die holoëdrischen quadratischen und rhombischen Gestalten — nur durch einen Spiegel von 3 rechten Winkeln und Seiten, gleich dem Taché'schen für das Oktaëder, dargestellt werden, in denen $^1/_8$ der darzustellenden Figur construirt ist. Analog lässt sich durch 3 Spiegel, deren 2 sich im Winkel von 60^0 schneiden, während der 3. rechtwinklig auf ihnen steht, der holoëdrische Theil des Hexagonalsystems katoptrisch darstellen. Damit ist aber der Kreis der krystallographischen Darstellungen dieser Art, welche Referent sämmtlich vorwies, erschöpft.

Herr Prof. v. Fritsch bemerkt zu der von Herrn Prof. Schäffer auf der Generalversammlung zu Kösen vorgelegten Schlackenwolle, dass sich auf dem hiesigen mineralogischen Museum 2 Partien ganz ähnlicher Gebilde mit den Etiketten „vulkanische Lava aus N.-Amerika“ befänden. Er habe nun bei näherer Untersuchung die ursprünglichen, englischen Etiketten aufgefunden, aus denen sich ergebe, dass das eine Kästchen haarförmige Lava von den Sandwichsinseln, das andere ein Hüttenprodukt aus Pennsylvanien vom Jahre 1850 enthalte; die vorgelegte Schlackenwolle sei mithin schon vor 25 Jahren bekannt gewesen. Hinsichtlich der haarförmigen Laven verbreitet sich der Vortragende über die ihm bekannt gewordene Literatur, bemerkt, dass ihm bisher in keiner Sammlung dergleichen vom Vesuv zu Gesicht gekommen sei, obschon derselbe haarartige Asche auswerfen solle, er wohl aber auf Lanzerote sie gefunden habe; auch hält er die Analyse derselben, nach welchen die Thonerde fehlen soll, für nicht genau.

Sodann legt Herr Prof. v. Fritsch Lesquereux's neueste Arbeit über die Kreideflora der westlichen Provinzen der Union vor und bespricht dieselbe eingehender (s. S. 448) so wie endlich einige Cycadeenblätter, welche Dr. Rein aus dem Totorigawa-Thale auf der Insel Nipon eingesandt hat.



Halle, Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei.

1. o u
M. torquatus.

2. o u
M. lagurus.

3. o u
M. lemmus.

4. o u
A. amphibius.

5. o u
A. gregalis.

6. o u
A. ratticeps.

7. o u
A. arvalis.

8. o u
A. agrestis.

9. o u
A. glareolus.





Fig. 1.

Fig. 2.



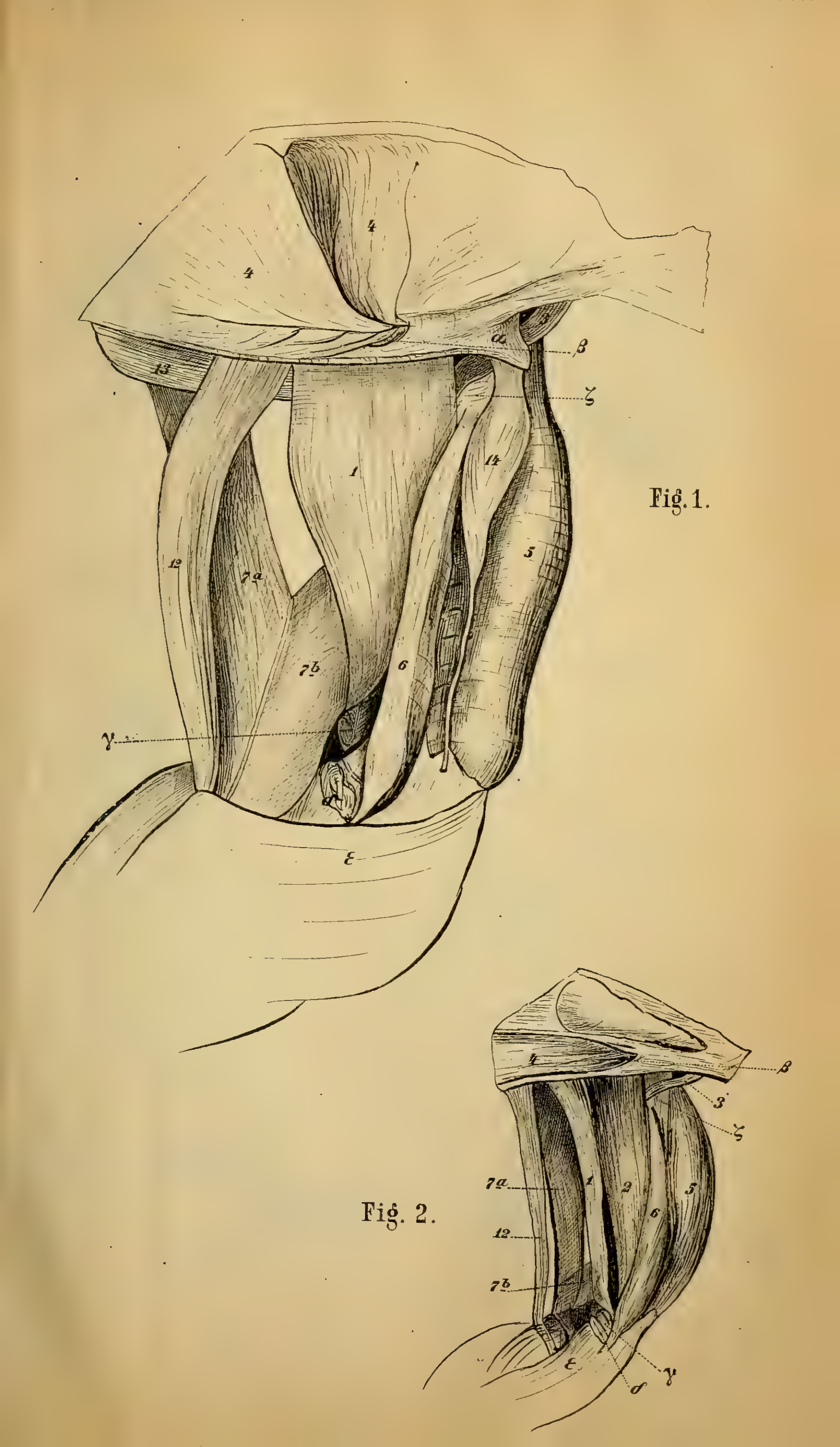


Fig. 1.

Fig. 2.



Fig. 1.

Scapula

Fig. 2.

Unt. A.

Hals.

Fig. 3.

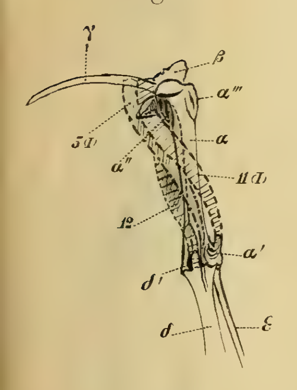



Fig. 6.



Fig. 4.

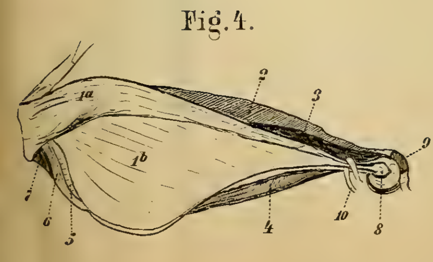
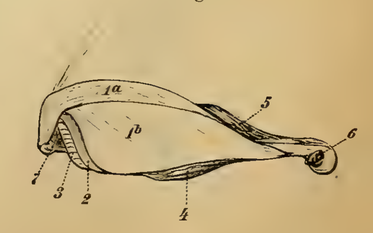


Fig. 5.



Lith. v. A. Kürth, Leipzig.



Fig. 1.

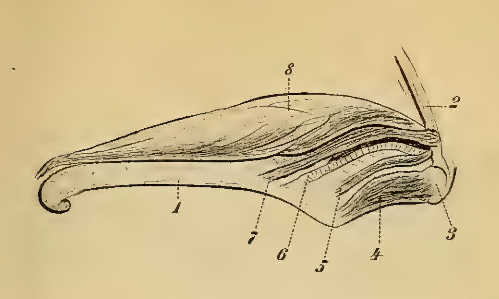
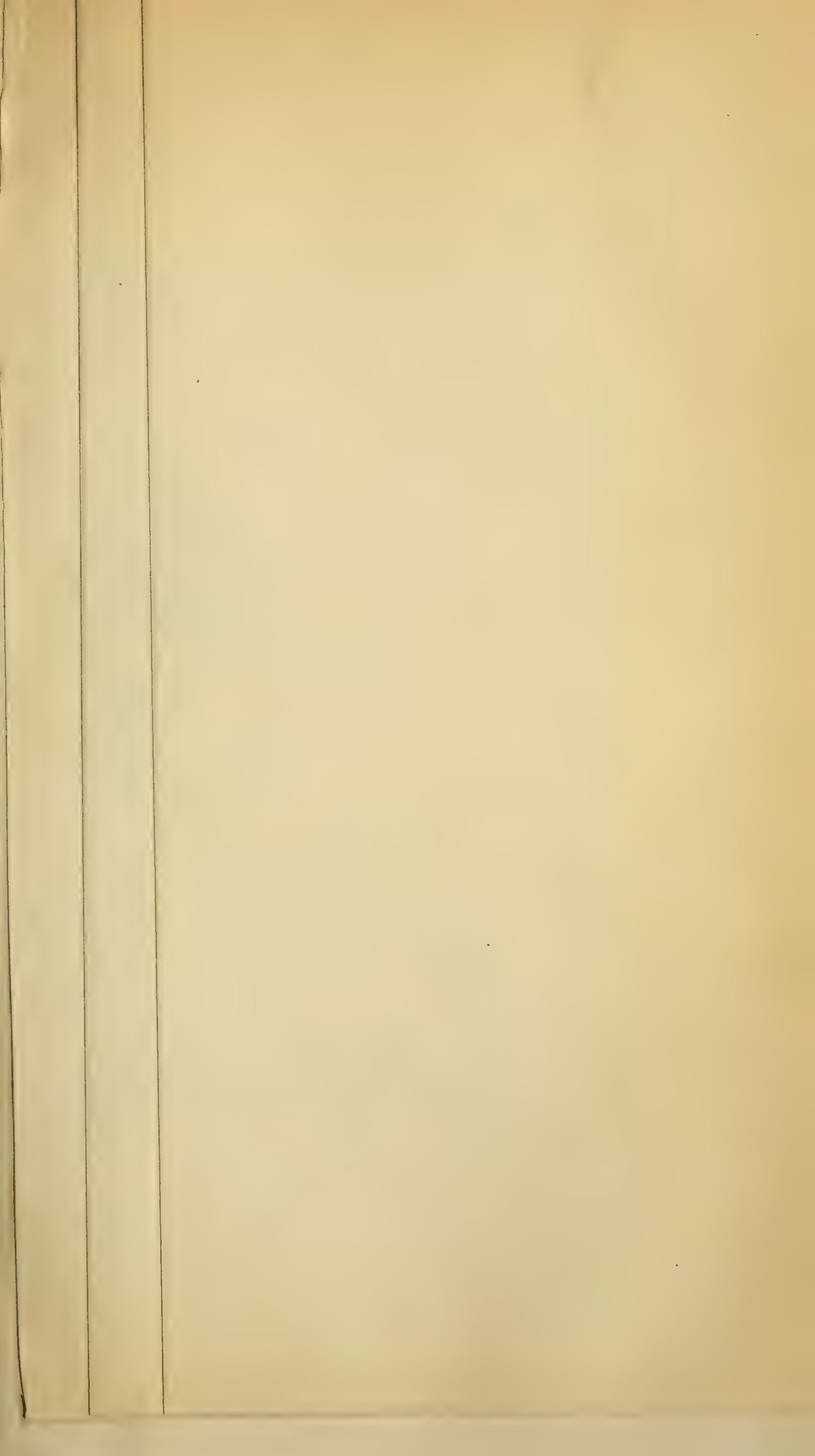


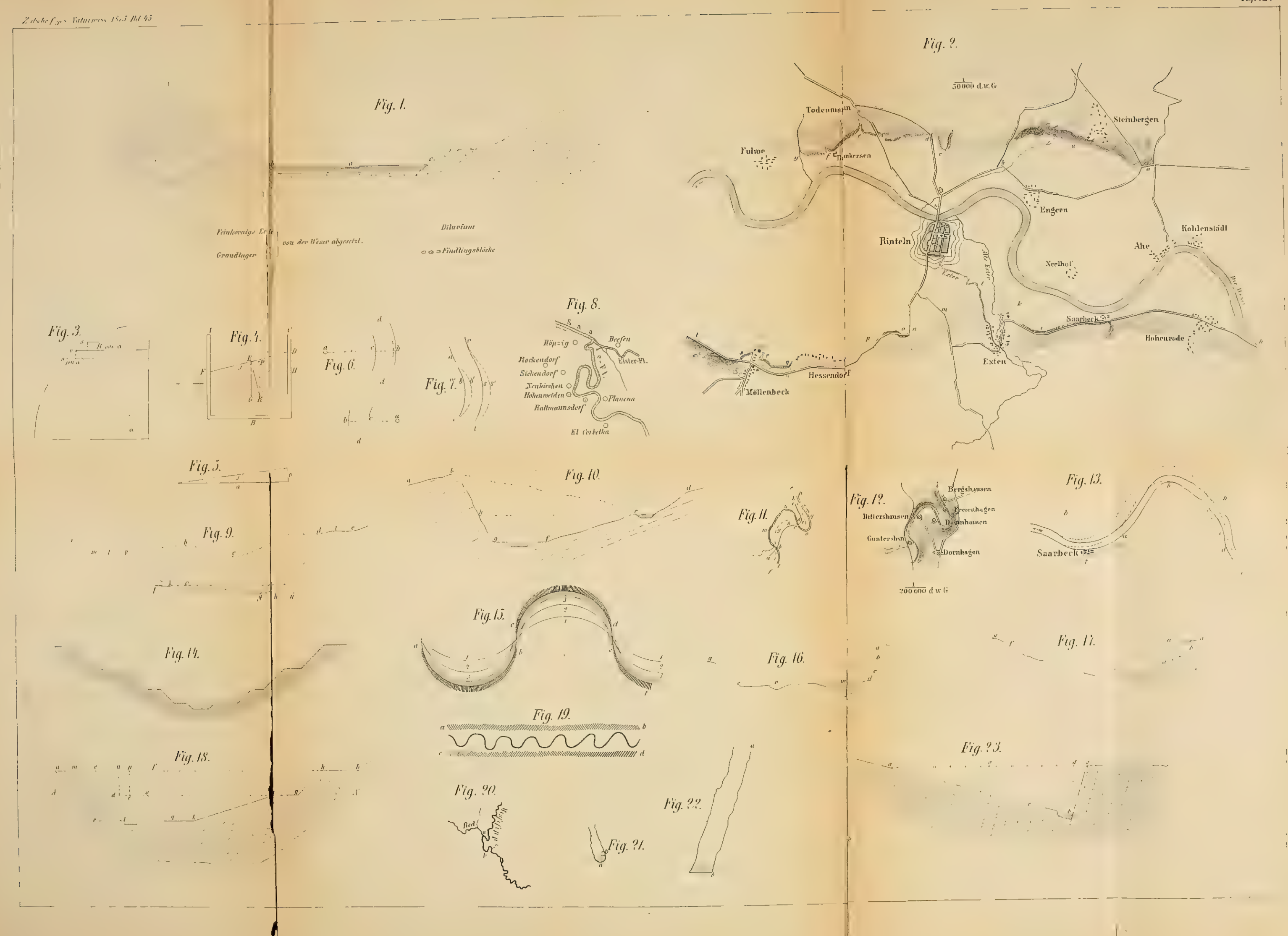
Fig. 3.

Fig. 2.

Lith. v. A. Kürth, Leipzig.






Fig. 1.
Diluvium
Feinkörnige Erde von der Weser abgesetzt.
Grandlager
Findlingsblöcke
Fig. 2.
1/50000 d. w. G.
Todenmann
Fulme
Dankersen
Steinbergen
Engern
Rinteln
Koldenstädt
Ahe
Neelhof
Exten
Saarbeck
Hohenrode
Hessendorf
Möllenbeck
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Röpzig
Beesen
Rockendorf
Sickendorf
Elster-Fl.
Neukirchen
Hohenweiden
Planena
Rattmannsdorf
Kl. Corbetha
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Bergshausen
Dittershausen
Freienhagen
Dennhausen
Guntershsn
Dornhagen
1/200000 d. w. G.
Fig. 13.
Saarbeck
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 17.
Fig. 18.
Fig. 19.
Fig. 20.
Fig. 21.
Fig. 22.
Fig. 23.

Zeitschrift

für die

Gesammten Naturwissenschaften.

Originalabhandlungen

und

monatliches Repertorium der Literatur

der

Astronomie, Meteorologie, Physik, Chemie, Geologie, Oryktognosie, Palaeontologie, Botanik und Zoologie.



Redigirt von

Dr. C. G. Giebel,

Professor a. d. Universität in Halle.

Neue Folge. 1875. Band XII.

(Der ganzen Reihe XLVI. Band.)

Mit 10 Tafeln.



Berlin,

Verlag von Wiegandt, Hempel & Parey.

1875.

Inhalt.

Originalaufsätze.

Mittheilungen.

Sitzungsberichte.

Literatur.

Druckfehler.

S. 445 Z. 5 v. u. streiche das Wort: ferner.
S. 447 Z. 15 v. o. lies Kaupert, statt Kiepert.

Immerwährender Kalender.

III.

Neue Studien und Kritiken im Gebiete des Kalenderwesens

von

Gustav Schubring.

(Mit drei Holzschnitten und vier Doppeltafeln.)

Mit dem Namen „immerwährender Kalender" bezeichnete man ursprünglich einen Kalender, in dem neben den Monatstagen an Stelle der Wochentage die sogenannten „Sonntagsbuchstaben" ($A - G$), und statt der Mondphasen die „goldenen Zahlen" (1—19) angegeben sind. Ein solcher Kalender ist auf S. 2 und 3 abgedruckt, und es wird unten gezeigt, wie er benutzt wird, um für jedes beliebige Jahr, für welches der geltende Sonntagsbuchstabe und die geltende goldene Zahl bekannt ist, den vollständigen Kalender alten Stils aufzustellen; er ist in der That ein „immerwährender Kalender". — Auch für den neuen Stil lässt sich ein solcher Kalender aufstellen (s. S. 4 und 5); derselbe gilt jedoch immer nur für ein oder zwei, höchstens aber für drei Jahrhunderte. Es kann demnach im neuen Stil eigentlich nicht von einem „immerwährenden Kalender" die Rede sein. Man gebraucht aber diese Bezeichnung doch, und dehnt sie auch aus auf alle kalendarischen Tabellen und sonstigen Hilfsmittel, welche zur Datumbestimmung u. s. w. dienen, und welche nicht, wie die gewöhnlichen Kalender, nach Ablauf eines Jahres unbrauchbar werden, sondern auf längere Zeit ausreichen.

Einige derartige „immerwährende Kalender" habe ich schon früher den Lesern dieser Zeitschrift (Bd. 38, S. 387—440 und Bd. 39, S. 452) vorgeführt, — andere, die ich seit jener Zeit kennen gelernt habe, lasse ich jetzt nach mehrfachen Aufforderungen folgen, und im Anschluss daran eine zusammenfassende Besprechung und Klassificirung.

Immerwährender Julianischer Kalender

mit den Sonntagsbuchstaben und goldenen Zahlen.

Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
Dat.	S. B.	G. Z.	Dat.	S. B.	G. Z.	Dat.	S. B.	G. Z.	Dat.	S. B.	G. Z.	Dat.	S. B.	G. Z.	Dat.	S. B.	G. Z.
1	A	3	1	D		1	D	3	1	G		1	B	11	1	E	
2	B		2	E	11	2	E		2	A	11	2	C		2	F	19
3	C	11	3	F	19	3	F	11	3	B		3	D	19	3	G	8
4	D		4	G	8	4	G		4	C	19	4	E	8	4	A	16
5	E	19	5	A		5	A	19	5	D	8	5	F		5	B	5
6	F	8	6	B	16	6	B	8	6	E	16	6	G	16	6	C	
7	G		7	C	5	7	C		7	F	5	7	A	5	7	D	13
8	A	16	8	D		8	D	16	8	G		8	B		8	E	2
9	B	5	9	E	13	9	E	5	9	A	13	9	C	13	9	F	
10	C		10	F	2	10	F		10	B	2	10	D	2	10	G	10
11	D	13	11	G		11	G	13	11	C		11	E		11	A	
12	E	2	12	A	10	12	A	2	12	D	10	12	F	10	12	B	18
13	F		13	B		13	B		13	E		13	G		13	C	7
14	G	10	14	C	18	14	C	10	14	F	18	14	A	18	14	D	
15	A		15	D	7	15	D		15	G	7	15	B	7	15	E	15
16	B	18	16	E		16	E	18	16	A		16	C		16	F	4
17	C	7	17	F	15	17	F	7	17	B	15	17	D	15	17	G	
18	D		18	G	4	18	G		18	C	4	18	E	4	18	A	12
19	E	15	19	A		19	A	15	19	D		19	F		19	B	1
20	F	4	20	B	12	20	B	4	20	E	12	20	G	12	20	C	
21	G		21	C	1	21	C		21	F	1	21	A	1	21	D	9
22	A	12	22	D		22	D	12	22	G		22	B		22	E	
23	B	1	23	E	9	23	E	1	23	A	9	23	C	9	23	F	17
24	C		24	F		24	F		24	B		24	D		24	G	6
25	D	9	25	G	17	25	G	9	25	C	17	25	E	17	25	A	
26	E		26	A	6	26	A		26	D	6	26	F	6	26	B	14
27	F	17	27	B		27	B	17	27	E		27	G		27	C	3
28	G	6	28	C	14	28	C	6	28	F	14	28	A	14	28	D	
29	A					29	D		29	G	3	29	B	3	29	E	11
30	B	14				30	E	14	30	A		30	C		30	F	
31	C	3				31	F	3				31	D	11			

Jedes Gemeinjahr hat seinen Julianischen Sonntagsbuchstaben; alle im obigen Kalender mit diesem Buchstaben bezeichneten Tage sind in dem Julianischen Jahre S o n n t a g e. — Jedes Schaltjahr aber hat zwei Sonntagsbuchstaben, von diesen gilt der eine für Januar und Februar, der andere (im Alphabet vorangehende) für die folgenden zehn Monate.

Immerwährender Julianischer Kalender

mit den Sonntagsbuchstaben und goldenen Zahlen.

Juli			August			Septbr.			October			Novbr.			Decbr.		
Dat.	S. B.	G. Z.	Dat.	S. B.	G. Z.	Dat.	S. B.	G. Z.	Dat.	S. B.	G. Z.	Dat.	S. B.	G. Z.	Dat.	S. B.	G. Z.
1	G	19	1	C	8	1	F	16	1	A	16	1	D		1	F	13
2	A	8	2	D	16	2	G	5	2	B	5	2	E	13	2	G	2
3	B		3	E	5	3	A		3	C	13	3	F	2	3	A	
4	C	16	4	F		4	B	13	4	D	2	4	G		4	B	10
5	D	5	5	G	13	5	C	2	5	E		5	A	10	5	C	
6	E		6	A	2	6	D		6	F	10	6	B		6	D	18
7	F	13	7	B		7	E	10	7	G		7	C	18	7	E	7
8	G	2	8	C	10	8	F		8	A	18	8	D	7	8	F	
9	A		9	D		9	G	18	9	B	7	9	E		9	G	15
10	B	10	10	E	18	10	A	7	10	C		10	F	15	10	A	4
11	C		11	F	7	11	B		11	D	15	11	G	4	11	B	
12	D	18	12	G		12	C	15	12	E	4	12	A		12	C	12
13	E	7	13	A	15	13	D	4	13	F		13	B	12	13	D	1
14	F		14	B	4	14	E		14	G	12	14	C	1	14	E	
15	G	15	15	C		15	F	12	15	A	1	15	D		15	F	9
16	A	4	16	D	12	16	G	1	16	B		16	E	9	16	G	
17	B		17	E	1	17	A		17	C	9	17	F		17	A	17
18	C	12	18	F		18	B	9	18	D		18	G	17	18	B	6
19	D	1	19	G	9	19	C		19	E	17	19	A	6	19	C	
20	E		20	A		20	D	17	20	F	6	20	B		20	D	14
21	F	9	21	B	17	21	E	6	21	G		21	C	14	21	E	3
22	G		22	C	6	22	F		22	A	14	22	D	3	22	F	
23	A	17	23	D		23	G	14	23	B	3	23	E		23	G	11
24	B	6	24	E	14	24	A	3	24	C		24	F	11	24	A	19
25	C		25	F	3	25	B		25	D	11	25	G	19	25	B	
26	D	14	26	G		26	C	11	26	E	19	26	A		26	C	8
27	E	3	27	A	11	27	D	19	27	F		27	B	8	27	D	
28	F		28	B	19	28	E		28	G	8	28	C		28	E	16
29	G	11	29	C		29	F	8	29	A		29	D	16	29	F	5
30	A	19	30	D	8	30	G		30	B	16	30	E	5	30	G	
31	B		31	E					31	C	5				31	A	13

Jedes Jahr hat seine goldene Zahl; alle im obigen Kalender mit dieser Zahl bezeichneten Tage werden in der cyklischen Festrechnung des Julianischen Kalenders als Neumondstage betrachtet. Doch weichen dieselben je länger je mehr von den wahren Neumonden ab; in diesem Jahrhundert sind sie bereits ungefähr 4 Tage hinter den wahren Neumonden zurück.

Immerwährender Gregoriansicher Kalender

für die Zeit von 1700—1899.

Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
Dat.	S. B.	G. Z.	Dat.	S. B.	G. Z.	Dat.	S. B.	G. Z.	Dat.	S. B.	G. Z.	Dat.	S. B.	G. Z.	Dat.	S. B.	G. Z.
1	A	1	1	D		1	D	1	1	G		1	B	9	1	E	
2	B		2	E	9	2	E		2	A	9	2	C		2	F	17
3	C	9	3	F		3	F	9	3	B		3	D	17	3	G	6
4	D		4	G	17	4	G		4	C	17	4	E	6	4	A	14
5	E	17	5	A	6	5	A	17	5	D	6	5	F		5	B	3
6	F	6	6	B	14	6	B	6	6	E	14	6	G	14	6	C	
7	G		7	C	3	7	C		7	F	3	7	A	3	7	D	11
8	A	14	8	D		8	D	14	8	G		8	B		8	E	
9	B	3	9	E	11	9	E	3	9	A	11	9	C	11	9	F	19
10	C		10	F		10	F		10	B		10	D		10	G	8
11	D	11	11	G	19	11	G	11	11	C	19	11	E	19	11	A	
12	E		12	A	8	12	A		12	D	8	12	F	8	12	B	16
13	F	19	13	B		13	B	19	13	E		13	G		13	C	5
14	G	8	14	C	16	14	C	8	14	F	16	14	A	16	14	D	
15	A		15	D	5	15	D		15	G	5	15	B	5	15	E	13
16	B	16	16	E		16	E	16	16	A		16	C		16	F	2
17	C	5	17	F	13	17	F	5	17	B	13	17	D	13	17	G	
18	D		18	G	2	18	G		18	C	2	18	E	2	18	A	10
19	E	13	19	A		19	A	13	19	D		19	F		19	B	
20	F	2	20	B	10	20	B	2	20	E	10	20	G	10	20	C	18
21	G		21	C		21	C		21	F		21	A		21	D	7
22	A	10	22	D	18	22	D	10	22	G	18	22	B	18	22	E	
23	B		23	E	7	23	E		23	A	7	23	C	7	23	F	15
24	C	18	24	F		24	F	18	24	B		24	D		24	G	4
25	D	7	25	G	15	25	G	7	25	C	15	25	E	15	25	A	
26	E		26	A	4	26	A		26	D	4	26	F	4	26	B	12
27	F	15	27	B		27	B	15	27	E		27	G		27	C	1
28	G	4	28	C	12	28	C	4	28	F	12	28	A	12	28	D	
29	A					29	D		29	G	1	29	B	1	29	E	9
30	B	12				30	E	12	30	A		30	C		30	F	
31	C	1				31	F	1				31	D	9			

Auch hier sind in jedem Jahre die mit dem geltenden Sonntagsbuchstaben bezeichneten Tage Sonntage, aber jedes Jahr hat im Gregorianischen Kalender (neuen Stil) einen andern Sonntagsbuchstaben, resp. ein anderes Sonntagsbuchstabenpaar als im Julianischen (alten Stil); daher unterscheiden sich die Wochentage in beiden Kalendern, obgleich die Sonntagsbuchstaben der einzelnen Tage in beiden Kalendern übereinstimmen.

Immerwährender Gregorianischer Kalender

für die Zeit von 1700—1899.

Juli			August			Septbr.			October			Novbr.			Decbr.		
Dat.	S. B.	G. Z.	Dat.	S. B.	G. Z.	Dat.	S. B.	G. Z.	Dat.	S. B.	F. Z.	Dat.	S. B.	G. Z.	Dat.	S. B.	G. Z.
1	G	17	1	C	6	1	F	14	1	A	3	1	D		1	F	11
2	A	6	2	D	14	2	G	3	2	B		2	E	11	2	G	
3	B		3	E	3	3	A		3	C	11	3	F		3	A	19
4	C	14	4	F		4	B	11	4	D		4	G	19	4	B	8
5	D	3	5	G	11	5	C		5	E	19	5	A	8	5	C	
6	E		6	A		6	D	19	6	F	8	6	B		6	D	16
7	F	11	7	B	19	7	E	8	7	G		7	C	16	7	E	5
8	G		8	C	8	8	F		8	A	16	8	D	5	8	F	
9	A	19	9	D		9	G	16	9	B	5	9	E		9	G	13
10	B	8	10	E	16	10	A	5	10	C		10	F	13	10	A	2
11	C		11	F	5	11	B		11	D	13	11	G	2	11	B	
12	D	16	12	G		12	C	13	12	E	2	12	A		12	C	10
13	E	5	13	A	13	13	D	2	13	F		13	B	10	13	D	
14	F		14	B	2	14	E		14	G	10	14	C		14	E	18
15	G	13	15	C		15	F	10	15	A		15	D	18	15	F	7
16	A	2	16	D	10	16	G		16	B	18	16	E	7	16	G	
17	B		17	E		17	A	18	17	C	7	17	F		17	A	15
18	C	10	18	F	18	18	B	7	18	D		18	G	15	18	B	4
19	D		19	G	7	19	C		19	E	15	19	A	4	19	C	
20	E	18	20	A		20	D	15	20	F	4	20	B		20	D	12
21	F	7	21	B	15	21	E	4	21	G		21	C	12	21	E	1
22	G		22	C	4	22	F		22	A	12	22	D	1	22	F	
23	A	15	23	D		23	G	12	23	B	1	23	E		23	G	9
24	B	4	24	E	12	24	A	1	24	C		24	F	9	24	A	
25	C		25	F	1	25	B		25	D	9	25	G		25	B	17
26	D	12	26	G		26	C	9	26	E		26	A	17	26	C	6
27	E	1	27	A	9	27	D		27	F	17	27	B	6	27	D	
28	F		28	B		28	E	17	28	G	6	28	C	14	28	E	14
29	G	9	29	C	17	29	F	6	29	A		29	D	3	29	F	3
30	A		30	D	6	30	G	14	30	B	14	30	E		30	G	
31	B	17	31	E					31	C	3				31	A	11

Die goldene Zahl ist in jedem Gregorianischen Jahre dieselbe wie in dem entsprechenden Julianischen, aber die goldenen Zahlen der Tage sind hier anders vertheilt als dort; auch werden im Gregorianischen Kalender dabei noch gewisse saeculare Veränderungen vorgenommen, um die cyklisch berechneten Neumonde mit den natürlichen besser in Uebereinstimmung zu halten, als im Julianischen Kalender.

Bremikers Tabelle zur Berechnung der Sonntage.

Das Datum der Sonntage ist $= l + m + n \mp 7.t$.

Julianische Jahre vor Christi Geburt.

Jahrhundert.	*l.*	Jahrhundert.	*l.*	Jahrhundert.	*l.*
0	2	1000	6	2000	3
100	1	1100	5	2100	2
200	7	1200	4	2200	1
300	6	1300	3	2300	7
400	5	1400	2	2400	6
500	4	1500	1	2500	5
600	3	1600	7	2600	4
700	2	1700	6	2700	3
800	1	1800	5	2800	2
900	7	1900	4	2900	1

m.										
Jahr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	3	4	5	6	1	2	3	4
10	6	0	1	2	4	5	6	0	2	3
20	4	5	0	1	2	3	5	6	0	1
30	3	4	5	6	1	2	3	4	6	0
40	1	2	4	5	6	0	2	3	4	5
50	0	1	2	3	5	6	0	1	3	4
60	5	6	1	2	3	4	6	0	1	2
70	4	5	6	0	2	3	4	5	0	1
80	2	3	5	6	0	1	3	4	5	6
90	1	2	3	4	6	0	1	2	4	5

Julianischer und Gregorianischer Kalender nach Christi Geburt.

Jahrh.	*l.*	Jahrh.	*l.*
0	3	1200	1
100	4	1300	2
200	5	1400	3
300	6	1500	4.7
400	7	1600	5.1
500	1	1700	6.3
600	2	1800	7.5
700	3	1900	1.7
800	4	2000	2.1
900	5	2100	3.3
1000	6	2200	4.5
1100	7	2300	5.7

m.										
Jahr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	6	5	4	2	1	0	6	4	3
10	2	1	6	5	4	3	1	0	6	5
20	3	2	1	0	5	4	3	2	0	6
30	5	4	2	1	0	6	4	3	2	1
40	6	5	4	3	1	0	6	5	3	2
50	1	0	5	4	3	2	0	6	5	4
60	2	1	0	6	4	3	2	1	6	5
70	4	3	1	0	6	5	3	2	1	0
80	5	4	3	2	0	6	5	4	2	1
90	0	6	4	3	2	1	6	5	4	3

Monat	*n.*
Januar	0.1
Februar	4.5
März	4
April	1
Mai	6
Juni	3
Juli	1
August	5
September	2
October	0
November	4
December	2

Bemerkungen zu vorstehender Tabelle.

1) Das Datum der Sonntage in einem beliebigen Jahre vor oder n. Chr. erhält man, wenn man die Zahlen *l*, *m* und *n* zueinander addirt. Ist diese Summe grösser als 7, so ist der erste Sonntag des betreffenden Monats 7 oder 14 Tage früher; die andern Sonntage erhält man durch Addition von 7, 14 oder event. 21 (d. i.: $7.t$).

2) Die Zahl *l* entspricht den vollen Jahrhunderten; sie ist für die Jahrhunderte 1500—2300 n. Chr. doppelt angegeben: hier gilt die erste Zahl für den Julianischen, die zweite für den Gregorianischen Kalender.

3) Die Zahl *m* erhält man aus den entsprechenden Täfelchen, da wo die Horizontale für die Zehner mit der Verticalen für die Einer zusammentrifft.

4) Die Zahl *n* gilt für den betreffenden Monat, sie ist für Januar und Februar ebenfalls doppelt angegeben: hier gilt die erste für ein Gemeinjahr, die zweite für ein Schaltjahr.

5) Vor Christi Geburt sind diejenigen Jahre Schaltjahre, welche bei der Division durch 4 den Rest 1 geben; n. Chr. Geb. aber diejenigen, welche durch 4 ohne Rest theilbar sind.

Beispiele zu Bremikers Tabelle.

1. Auf welchen Wochentag fällt der 24. Mai 2357 vor Christo?

Nach obiger Tafel ist für 2300 die Zahl $l = 7$,
„ 57 „ „ $m = 1$,
„ Mai „ „ $n = 6$,
daher $l + m + n = 14$.

Die Sonntage im Mai d. J. 2357 v. Chr. sind also am 7., 14., 21., 28.; daher der 24. ein Mittwoch.

2. Auf welchen Wochentag fällt der Tag der Hinrichtung des König Karl I. von England, 30. Januar 1649 nach Christo?

Damals rechnete man in England noch nach alten Stil, also ist
für 1600 . . . $l = 5$,
„ 49 . . . $m = 2$,
„ Januar . . $n = 0$,
$l + m + n = 7$.

Daher sind die Tage 7., 14., 21., 28. Sonntage,
und der 30. Januar 1649 a. St. ein Dinstag.

3. Auf welchen Wochentag fällt der 24. Januar 1712, der Geburtstag Friedrichs des Grossen?

Hier ist nach dem Gregorianischen Kalender zu rechnen, daher
für 1790 . . . $l = 3$,
„ 12 . . . $m = 6$,
„ Januar . . $n = 1$, (1712 ist Schaltjahr.)
$l + m + n = 10$.

daher der 10. Januar 1712 n. St. ein Sonntag,
ebenso auch der 24. Januar, weil $24 = 10 + 7.2$.

Bemerkungen zu den folgenden Tabellen.

Die erste Tabelle auf S. 8 gibt gleichfalls nur die Sonntage an, und zwar ohne Rechnung, wenn man die Sonntagsbuchstaben kennt; dieselben findet man in dieser Zeitschrift Bd. 38, S. 404; ferner in diesem Bd. S. 39 und 41, oder auf Taf. I.

Man geht dann in der Zeile des Monats bis zum Sonntagsbuchstaben des Jahres; die darüber stehenden Datumzahlen sind die Sonntage des Monats.

Die zweite Tabelle auf derselben Seite ist ähnlich eingerichtet, man findet aber über dem Sonntagsbuchstaben des Jahres *alle* Wochentage in einer Verticalreihe untereinander, und vor jedem Wochentage die betreffenden Monatstage.

Die Tabelle von Grotefend auf S. 9 beruht gleichfalls auf der Anwendung der Sonntagsbuchstaben; man sucht unten den Jahressonntagsbuchstaben auf, neben demselben stehen die 7 Wochentage in der Reihenfolge, wie sie den 7 ersten Tagen des Jahres entsprechen; über diesen Wochentagen stehen die sämmtlichen entsprechenden Monatstage des ganzen Jahres, so dass man auch zu jedem Datum im Jahre den zugehörigen Wochentag finden kann.

Genaueres über diese drei Tabellen folgt weiter unten.

Tafel zur Auffindung der Sonntage mit Hilfe der Sonntagsbuchstaben,

nach Dr. Rosenthal.

	1 8 15 22 29	2 9 16 23 30	3 10 17 24 31	4 11 18 25	5 12 19 26	6 13 20 27	7 14 21 28
Januar; October	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*
Mai	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*A*
August	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*A*	*B*
Februar; März; November	*D*	*E*	*F*	*G*	*A*	*B*	*C*
Juli	*E*	*F*	*G*	*A*	*B*	*C*	*D*
September; December	*F*	*G*	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*
April; Juli	*G*	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*

Tafel zur Auffindung aller Wochentage, nach Keble.

1	8	15	22	29	Sg	Sd	Fr	Do	Mi	Di	Mo
2	9	16	23	30	Mo	Sg	Sd	Fr	Do	Mi	Di
3	10	17	24	31	Di	Mo	Sg	Sd	Fr	Do	Mi
4	11	18	25		Mi	Di	Mo	Sg	Sd	Fr	Do
5	12	19	26		Do	Mi	Di	Mo	Sg	Sd	Fr
6	13	20	27		Fr	Do	Mi	Di	Mo	Sg	Sd
7	14	21	28		Sd	Fr	Do	Mi	Di	Mo	Sg
Januar; October					*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*
Mai					*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*A*
August					*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*A*	*B*
Februar; März; November					*D*	*E*	*F*	*G*	*A*	*B*	*C*
Juni					*E*	*F*	*G*	*A*	*B*	*C*	*D*
September; December					*F*	*G*	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*
April; Juli					*G*	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*

Beispiel zu den drei Tabellen auf S. 8 und 9.

Welcher Wochentag war der 31. März 1875 n. St.?

(1875 hat den Gregorianischen Sonntagsbuchstaben *C*.)

1) Nach der Tafel von Rosenthal. Man sucht *C* in der Zeile März und findet es in der letzten Spalte, darüber stehen die Zahlen 7, 14, 21, 28; diese Tage sind also Sonntage und der 31. war daher ein Mittwoch.

2) Nach der Tafel von Keble. Auch hier findet man *C* in der Zeile März in der letzten Spalte, darüber stehen die Wochentage in der Reihenfolge vom Montag bis zum Sonntag, so dass zu dem vorn stehenden Datum 31 der Mittwoch gehört.

3) Nach der Tafel von Grotefend (auf S. 9.) Man sucht unten die Zeile, vor der das *C* steht, und oben den Monat März; neben letzterm sucht man ferner die Zahl 31 und geht in dieser Spalte herab bis zu der Zeile *C*, in dieser findet man als Wochentag für den 31. März 1875 den Mittwoch.

N.B. Diese drei Kalender gelten für alten und neuen Stil.

Tafel der Wochentage von Dr. H. Grotefend.

Januar. October.		1 8 15 22 29	2 9 16 23 30	3 10 17 24 31	4 11 18 25	5 12 19 26	6 13 20 27	7 14 21 28
Februar. März. November.		5 12 19 26	6 13 20 27	7 14 21 28	1 8 15 22 29	2 9 16 23 30	3 10 17 24 31	4 11 18 25
April. Juli.		2 9 16 23 30	3 10 17 24 31	4 11 18 25	5 12 19 26	6 13 20 27	7 14 21 28	1 8 15 22 29
August.		6 13 20 27	7 14 21 28	1 8 15 22 29	2 9 16 23 30	3 10 17 24 31	4 11 18 25	5 12 19 26
September. December.		3 10 17 24 31	4 11 18 25	5 12 19 26	6 13 20 27	7 14 21 28	1 8 15 22 29	2 9 16 23 30
Mai.		7 14 21 28	1 8 15 22 29	2 9 16 23 30	3 10 17 24 31	4 11 18 25	5 12 19 26	6 13 20 27
Juni.		4 11 18 25	5 12 19 26	6 13 20 27	7 14 21 28	1 8 15 22 29	2 9 16 23 30	3 10 17 24 —
Anordnung der Wochentage nach den Jahressonntags-buchstaben.	*A*	Sg	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sd
	B	Sd	Sg	Mo	Di	Mi	Do	Fr
	C	Fr	Sd	Sg	Mo	Di	Mi	Do
	D	Do	Fr	Sd	Sg	Mo	Di	Mi
	E	Mi	Do	Fr	Sd	Sg	Mo	Di
	F	Di	Mi	Do	Fr	Sd	Sg	Mo
	G	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sd	Sg

In Schaltjahren gilt der erste Sonntagsbuchstabe bis zum 29. Februar, der zweite vom 1. März an.

Zeittafel aus dem Gartenbau-Kalender.

I. Datum des ersten Sonntags in jedem Monat.				Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	October	Novbr.	Decbr.
Jahreszahlen. 1871—1898 (Gemeinj.)	71	82	93	1	5	5	2	7	4	2	6	3	1	5	3
	77	83	94	7	4	4	1	6	3	1	5	2	7	4	2
	78	89	95	6	3	3	7	5	2	7	4	1	6	3	1
	73	79	90	5	2	2	6	4	1	6	3	7	5	2	7
	74	85	91	4	1	1	5	3	7	5	2	6	4	1	6
	75	86	97	3	7	7	4	2	6	4	1	5	3	7	5
	81	87	98	2	6	6	3	1	5	3	7	4	2	6	4
(Schaltj.)		88		1	5	4	1	6	3	1	5	2	7	4	2
	72			7	4	3	7	5	2	7	4	1	6	3	1
		84		6	3	2	6	4	1	6	3	7	5	2	7
			96	5	2	1	5	3	7	5	2	6	4	1	6
		80		4	1	7	4	2	6	4	1	5	3	7	5
			92	3	7	6	3	1	5	3	7	4	2	6	4
	76			2	6	5	2	7	4	2	6	3	1	5	3

II. Tabelle der Wochentage in jedem Monat.

Monats-Tage.	Datum des ersten Sonntags im Monat. 1	2	3	4	5	6	7	Monats-Tage.
1	**Sg**	Sd	Fr	Do	Mi	Di	Mo	1
2	Mo	**Sg**	Sd	Fr	Do	Mi	Di	2
3	Di	Mo	**Sg**	Sd	Fr	Do	Mi	3
4	Mi	Di	Mo	**Sg**	Sd	Fr	Do	4
5	Do	Mi	Di	Mo	**Sg**	Sd	Fr	5
6	Fr	Do	Mi	Di	Mo	**Sg**	Sd	6
7	Sd	Fr	Do	Mi	Di	Mo	**Sg**	7
8	**Sg**	Sd	Fr	Do	Mi	Di	Mo	8
9	Mo	**Sg**	Sd	Fr	Do	Mi	Di	9
10	Di	Mo	**Sg**	Sd	Fr	Do	Mi	10
11	Mi	Di	Mo	**Sg**	Sd	Fr	Do	11
12	Do	Mi	Di	Mo	**Sg**	Sd	Fr	12
13	Fr	Do	Mi	Di	Mo	**Sg**	Sd	13
14	Sd	Fr	Do	Mi	Di	Mo	**Sg**	14
15	**Sg**	Sd	Fr	Do	Mi	Di	Mo	15
16	Mo	**Sg**	Sd	Fr	Do	Mi	Di	16
17	Di	Mo	**Sg**	Sd	Fr	Do	Mi	17
18	Mi	Di	Mo	**Sg**	Sd	Fr	Do	18
19	Do	Mi	Di	Mo	**Sg**	Sd	Fr	19
20	Fr	Do	Mi	Di	Mo	**Sg**	Sd	20
21	Sd	Fr	Do	Mi	Di	Mo	**Sg**	21
22	**Sg**	Sd	Fr	Do	Mi	Di	Mo	22
23	Mo	**Sg**	Sd	Fr	Do	Mi	Di	23
24	Di	Mo	**Sg**	Sd	Fr	Do	Mi	24
25	Mi	Di	Mo	**Sg**	Sd	Fr	Do	25
26	Do	Mi	Di	Mo	**Sg**	Sd	Fr	26
27	Fr	Do	Mi	Di	Mo	**Sg**	Sd	27
28	Sd	Fr	Do	Mi	Di	Mo	**Sg**	28
29	**Sg**	Sd	Fr	Do	Mi	Di	Mo	29
30	Mo	**Sg**	Sd	Fr	Do	Mi	Di	30
31	Di	Mo	**Sg**	Sd	Fr	Do	Mi	31
	1	2	3	4	5	6	7	

28jähriger Kalender von Dr. Arnold Schafft.

I. Wochentag des Ersten in jedem Monat.		Jahreszahlen. 1871—1898. (Gemeinjahre.)													(Schaltjahre.)
Monate.		71 82 93	77 83 94	78 89 95	73 79 90	74 85 91	75 86 97	81 87 98	88	72	84	96	80	92	76
Januar	31 Tage.	Sg	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sd	Sg	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sd
Februar	28 (29)	Mi	Do	Fr	Sd	Sg	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sd	Sg	Mo	Di
März	31 Tage.	Mi	Do	Fr	Sd	Sg	Mo	Di	Do	Fr	Sd	Sg	Mo	Di	Mi
April	30 Tage.	Sd	Sg	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sg	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sd
Mai	31 ,,	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sd	Sg	Di	Mi	Do	Fr	Sd	Sg	Mo
Juni	30 ,,	Do	Fr	Sd	Sg	Mo	Di	Mi	Fr	Sd	Sg	Mo	Di	Mi	Do
Juli	31 Tage.	Sd	Sg	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sg	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sd
August	31 ,,	Di	Mi	Do	Fr	Sd	Sg	Mo	Mi	Do	Fr	Sd	Sg	Mo	Di
September	30 ,,	Fr	Sd	Sg	Mo	Di	Mi	Do	Sd	Sg	Mo	Di	Mi	Do	Fr
October	31 Tage.	Sg	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sd	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sd	Sg
November	30 ,,	Mi	Do	Fr	Sd	Sg	Mo	Di	Do	Fr	Sd	Sg	Mo	Di	Mi
December	31 ,,	Fr	Sd	Sg	Mo	Di	Mi	Do	Sd	Sg	Mo	Di	Mi	Do	Fr

II. Tabelle der Monatstage.	Wochentag des Monats-Ersten.						
Wochentage.	Sg	Mo	Di	Mi	Do	Fr	So
Sonntag	1. 8.15. 22. 29.	7.14.21.28.	6.13. 20. 27.	5.12. 19. 26.	4.11. 18. 25.	3.10.17.24.31.	2. 9.16.23.30.
Montag	2. 9.16. 23. 30.	1. 8.15.22.29.	7.14. 21. 28.	6.13. 20. 27.	5.12. 19. 26.	4.11.18.25.	3.10.17.24.31.
Dinstag	3.10.17. 24. 31.	2. 9.16.23.30.	1. 8.15. 22. 29.	7.14. 21. 28.	6.13. 20. 27.	5.12.19.26.	4.11.18.25.
Mittwoch	4.11.18. 25.	3.10.17.24.31.	2. 9.16. 23. 30.	1. 8.15. 22. 29.	7.14. 21. 28.	6.13.20.27.	5.12.19.26.
Donnerstag	5.12.19. 26.	4.11.18.25.	3.10.17. 24. 31.	2. 9.16. 23. 30.	1. 8.15. 22. 29.	7.14.21.28.	6.13.20.27.
Freitag	6.13.20. 27.	5.12.19.26.	4.11.18. 25.	3.10.17. 24. 31.	2. 9.16. 23. 30.	1.8.15.22.29.	7.14.21.28.
Sonnabend	7.14.21. 28.	6.13.20.27.	5.12.19. 26.	4.11.18. 25.	3.10.17. 24. 31.	2.9.16.23.30.	1.8.15.22.29.

Tafel der goldenen Zahlen

für den alten und neuen Stil.

Jahrhunderte.		Jahre im Jahrhundert.																		
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
		38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
		57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
		76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
		95	96	97	98	99	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1—99;	1900—1999.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
100—199;	2000—2099.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1	2	3	4	5
200—299;	2100—2199.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
300—399;	2200—2299.	16	17	18	19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
400—499;	2300—2399.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1
500—599;	2400—2499.	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1	2	3	4	5	6
600—699;	2500—2599.	12	13	14	15	16	17	18	19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
700—799;	2600—2699.	17	18	19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
800—899;	2700—2799.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1	2
900—999;	2800—2899.	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1	2	3	4	5	6	7
1000—1099;	2900—2999.	13	14	15	16	17	18	19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1100—1199;	3000—3099.	18	19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1200—1299;	3100—3199.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1	2	3
1300—1399;	3200—3299.	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1	2	3	4	5	6	7	8
1400—1499;	3300—3399.	14	15	16	17	18	19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1500—1599;	3490—3499.	19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1600—1699;	3500—3599.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1	2	3	4
1700—1799;	3600—3699.	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1800—1899:	3700—3799.	15	16	17	18	19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Ostertafel neuen Stils von Dr. H. Grotefend.

Ostertage. Sonntagsbuchstaben.

Goldene Zahl.	A			B			C			D			E			F			G			Goldene Zahl.
	bis 1699	bis 1899	bis 2199	bis 1699	bis 1899	bis 2199	bis 1699	bis 1899	bis 2199	bis 1699	bis 1899	bis 2199	bis 1699	bis 1899	bis 2199	bis 1699	bis 1899	bis 2199	bis 1699	bis 1899	bis 2199	
1	A 16	A 16	A 16	A 17	A 17	A 17	A 18	A 18	A 18	A 19	A 19	A 19	A 13	A 20	A 20	A 14	A 14	A 21	A 15	A 15	A 15	1
2	A 2	A 9	A 9	A 3	A 3	A 10	A 4	A 4	A 4	A 5	A 5	A 5	A 6	A 6	A 6	A 7	A 7	A 7	A 8	A 8	A 8	2
3	M 26	M 26	M 26	M 27	M 27	M 27	M 28	M 28	M 28	M 22	M 29	M 29	M 23	M 23	M 30	M 24	M 24	M 24	M 25	M 25	M 25	3
4	A 16	A 16	A 16	A 10	A 17	A 17	A 11	A 11	A 18	A 12	A 12	A 12	A 13	A 13	A 13	A 14	A 14	A 14	A 15	A 15	A 15	4
5	A 2	A 2	A 2	A 3	A 3	A 3	A 4	A 4	A 4	A 5	A 5	A 5	M 30	A 6	A 6	M 31	M 31	A 7	A 1	A 1	A 1	5
6	A 23	A 23	A 23	A 24	A 24	A 24	A 18	A 25	A 25	A 19	A 19	A 19	A 20	A 20	A 20	A 21	A 21	A 21	A 22	A 22	A 22	6
7	A 9	A 9	A 9	A 10	A 10	A 10	A 11	A 11	A 11	A 12	A 12	A 12	A 13	A 13	A 13	A 7	A 14	A 14	A 8	A 8	A 15	7
8	A 2	A 2	A 2	M 27	A 3	A 3	M 28	M 28	A 4	M 29	M 29	M 29	M 30	M 30	M 30	M 31	M 31	M 31	A 1	A 1	A 1	8
9	A 16	A 16	A 23	A 17	A 17	A 17	A 18	A 18	A 18	A 19	A 19	A 19	A 20	A 20	A 20	A 21	A 21	A 21	A 15	A 22	A 22	9
10	A 9	A 9	A 9	A 10	A 10	A 10	A 4	A 11	A 11	A 5	A 5	A 12	A 6	A 6	A 6	A 7	A 7	A 7	A 8	A 8	A 8	10
11	M 26	M 26	M 26	M 27	M 27	M 27	M 28	M 28	M 28	M 29	M 29	M 29	M 30	M 30	M 30	M 24	M 31	M 31	M 25	M 25	A 1	11
12	A 16	A 16	A 16	A 17	A 17	A 17	A 18	A 18	A 18	A 12	A 19	A 19	A 13	A 13	A 20	A 14	A 14	A 14	A 15	A 15	A 15	12
13	A 2	A 2	A 9	A 3	A 3	A 3	A 4	A 4	A 4	A 5	A 5	A 5	A 6	A 6	A 6	A 7	A 7	A 7	A 1	A 8	A 8	13
14	A 23	M 26	M 26	A 24	M 27	M 27	A 25	M 28	M 28	A 19	M 22	M 29	A 20	M 23	M 23	A 21	M 24	M 24	A 22	M 25	M 25	14
15	A 9	A 16	A 16	A 10	A 10	A 17	A 11	A 11	A 11	A 12	A 12	A 12	A 13	A 13	A 13	A 14	A 14	A 14	A 15	A 15	A 15	15
16	A 2	A 2	A 2	A 3	A 3	A 3	A 4	A 4	A 4	M 29	A 5	A 5	M 30	M 30	A 6	M 31	M 31	M 31	A 1	A 1	A 1	16
17	A 23	A 23	A 23	A 17	A 24	A 24	A 18	A 18	A 18	A 19	A 19	A 19	A 20	A 20	A 20	A 21	A 21	A 21	A 22	A 22	A 22	17
18	A 9	A 9	A 9	A 10	A 10	A 10	A 11	A 11	A 11	A 12	A 12	A 12	A 6	A 13	A 13	A 7	A 7	A 14	A 8	A 8	A 8	18
19	M 26	A 2	A 2	M 27	M 27	A 3	M 28	M 28	M 28	M 29	M 29	M 29	M 30	M 30	M 30	M 31	M 31	M 31	A 1	A 1	A 1	19
	A			B			C			D			E			F			G			

Ostertafel alten Stils von Dr. H. Grotefend.

Goldene Zahl.	Ostertage.							Goldene Zahl.
	Sonntagsbuchstaben.							
	A	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	
1	A 9	A 10	A 11	A 12	A 6	A 7	A 8	1
2	M 26	M 27	M 28	M 29	M 30	M 31	A 1	2
3	A 16	A 17	A 18	A 19	A 20	A 14	A 15	3
4	A 9	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	4
5	M 26	M 27	M 28	M 29	M 23	M 24	M 25	5
6	A 16	A 17	A 11	A 12	A 13	A 14	A 15	6
7	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	M 31	A 1	7
8	A 23	A 24	A 25	A 19	A 20	A 21	A 22	8
9	A 9	A 10	A 11	A 12	A 13	A 14	A 8	9
10	A 2	A 3	M 28	M 29	M 30	M 31	A 1	10
11	A 16	A 17	A 18	A 19	A 20	A 21	A 22	11
12	A 9	A 10	A 11	A 5	A 6	A 7	A 8	12
13	M 26	M 27	M 28	M 29	M 30	M 31	M 25	13
14	A 16	A 17	A 18	A 19	A 13	A 14	A 15	14
15	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	15
16	M 26	M 27	M 28	M 22	M 23	M 24	M 25	16
17	A 16	A 10	A 11	A 12	A 13	A 14	A 15	17
18	A 2	A 3	A 4	A 5	M 30	M 31	A 1	18
19	A 23	A 24	A 18	A 19	A 20	A 21	A 22	19
	A	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	

Bemerkungen zu den Ostertafeln von Dr. Grotefend.

Man suche zuerst die goldene Zahl des Jahres auf S. 12; darauf den Sonntagsbuchstaben desselben in einer dazu eingerichteten Tabelle, z. B. in Bd. 38. S. 404, oder in einer der beiden weiter unten folgenden Tabellen (siehe S. 39 und 41), oder auch mit Hilfe der zu diesem Bande gehörigen Tafel I.

Dann findet man in Grotefend's Tafeln das Osterdatum in der Zeile der goldenen Zahl und in der Spalte des Sonntagsbuchstabens — und zwar für den alten Stil auf S. 14, für den neuen Stil aber auf S. 13. Die Tafel für den neuen Stil gilt aber nur bis zum Jahre 2199.

Stellbarer Kalender nach L. W. in Dill.

Jan. Oct.	Mai.	**Fbr.** Aug.	Fbr. Mrz. Nov.	Juni.	Spt. Dec.	**Jan.** Apr. Juli.	In Schaltjahren gelten die fett gedruckten Monate **Jan.** und **Fbr.**				
Sg	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sd	1	8	15	22	29
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sd	Sg	2	9	16	23	30
Di	Mi	Do	Fr	Sd	Sg	Mo	3	10	17	24	31
Mi	Do	Fr	Sd	Sg	Mo	Di	4	11	18	25	
Do	Fr	Sd	Sg	Mo	Di	Mi	5	12	19	26	
Fr	Sd	Sg	Mo	Di	Mi	Do	6	13	20	27	
Sd	Sg	Mo	Di	Mi	Do	Fr	7	14	21	28	

1871 bis 1927.

Sg	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sd
71	72		73	74	75	76
	77	78	79	80		81
82	83	84		85	86	87
88		89	90	91	92	
93	94	95	96		97	98
99	1900	01	02	03	04	
05	06	07	08		09	10
11	12		13	14	15	16
	17	18	19	20		21
22	23	24		25	26	27

Diese Tabelle gibt die Wochentage der Neujahrstage an.

Man stelle den verschiebbaren Streifen so, dass der Wochentag des Neujahrstages auf den 1. Januar kommt. Dabei gilt aber in Gemeinj. der Jan. links, in Schaltj. der **Jan.** rechts.

Verschiebbarer Streifen.

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sd	Sg
Di	Mi	Do	Fr	Sd	Sg	Mo
Mi	Do	Fr	Sd	Sg	Mo	Di
Do	Fr	Sd	Sg	Mo	Di	Mi
Fr	Sd	Sg	Mo	Di	Mi	Do
Sd	Sg	Mo	Di	Mi	Do	Fr
Sg	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sd
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sd	Sg
Di	Mi	Do	Fr	Sd	Sg	Mo
Mi	Do	Fr	Sd	Sg	Mo	Di
Do	Fr	Sd	Sg	Mo	Di	Mi
Fr	Sd	Sg	Mo	Di	Mi	Do
Sd	Sg	Mo	Di	Mi	Do	Fr

In der obigen Tabelle wird in jeder der beiden Doppellinien über und unter den Wochentagen ein Schnitt gemacht, und der nebenbei abgedruckte Streifen oder eine Abschrift desselben durchgesteckt. Die oben abgedruckte Stellung gilt z. B. für die Jahre 1871, 1882, 1888, 1893, 1899, etc.

Die Tabellen auf S. 10. und 11 sind unabhängig vom Sonntagsbuchstaben, sie gelten aber nur für den neuen Stil.

Beispiel zur Zeittafel aus dem Gartenbau-Kalender.

Auf welchen Wochentag fiel der 31. März 1875?

Am Kreuzungspunkt der horizontalen Linie für 1875 und der verticalen Spalte für den März steht die Zahl 7 als Datum des ersten Sonntags; ferner findet man unten an der Kreuzungsstelle der horizontalen Linie für 31 und der verticalen Spalte für 7 den Mittwoch.

Beispiel zum Kalender von Dr. Arnold Schafft.

Auf welches Datum fiel der letzte Mittwoch im März 1875.

Am Kreuzungspunkt der verticalen Spalte für 1875 und der horizontalen Linie für den März findet man den Mo. als Wochentag des Monats-Ersten; unten aber findet man an der Kreuzungsstelle der verticalen Spalte Mo. und der horizontalen Linie Mittwoch die Zahlen 3, 10, 17, 24, 31; der letzte Mittwoch im März war also der 31.

Bestimmung des Osterfestes nach S. 12—14, unter Zuhilfenahme einer Tabelle der Sonntagsbuchstaben.

Wann war Ostern im Jahre 1875?

Auf S. 12 findet man in der horizontalen Zeile für 1800 und der verticalen Spalte für 75 die goldene Zahl 14; diese gilt für den alten und den neuen Stil.

Da nun für 1875 der Gregorianische Sonntagsbuchstabe *C* ist, so geht man auf S. 13 in die horizontale Zeile 14 und in die verticale Spalte *C*, da findet man in der Abtheilung für 1700—1899 den 28. März als Gregorianischen Ostertag des Jahres 1875.

Im Julianischen Kalender ist der Sonntagsbuchstabe *E*, und man findet auf S. 14 dass alle Jahre mit der goldenen Zahl 14 und dem Sonntagsbuchstaben *E*, ohne Rücksicht auf das Jahrhundert, das julianische Osterfest am 13. April haben. — Dies Datum alten Stils entspricht im Jahre 1875 dem 25. April neuen Stils. Im Jahre 1914 aber, wo das Julianische Osterfest ganz ebenso berechnet wird, entspricht der 13. April a. St. dem 26. April n. St.

Der immerwährende Julianische Kalender.
(S. S. 2 und 3.)

Unser auf dem scheinbaren Sonnenlauf beruhendes Jahr wird auf mehrfache Weise eingetheilt: erstens in 7tägige Wochen, welche von einem Sonntag zum andern reichen, zweitens in 29—30tägige Monate, welche von einem Neumond zum andern reichen, und drittens in 30—31tägige Monate, welche vom Lauf der Sonne durch die 12 Zeichen des Thierkreises abhängen. Nur diese letzte Eintheilung passt genau in das Sonnenjahr, und auf ihr beruhen daher unsere Kalendermonate, nach denen wir die Monatstage zu zählen pflegen. Die beiden erstgenannten Eintheilungen, die Wochen und die Mondmonate, passen der Zahl ihrer Tage nach nicht in's Sonnenjahr, die Sonntage und die Neumonde fallen daher in jedem folgenden Jahre auf einen andern Monatstag oder Datum. Man hat deshalb zur leichteren Orientirung schon seit langer Zeit allerlei Hilfsmittel angewandt, welche die Bestimmung der Sonntage und der Neumonde, sowie auch der Wochentage und der anderen Mondphasen erleichtern sollten.

So wurden im fünften Jahrhundert nach Christo zur Bestimmung der Wochentage die Sonntagsbuchstaben *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G* eingeführt und die sämmtlichen Tage des Jahres damit bezeichnet, so wie es oben S. 2 und 3 geschehen ist. Beginnt nun ein Gemeinjahr mit einem Sonntage, so fallen ausser dem 1. Januar auch alle anderen mit *A* bezeichneten Tage bis zum 31. December auf einen Sonntag, und man sagt, *A* sei der Sonntagsbuchstabe des Jahres. Das nächste Jahr beginnt nun mit einem Montag, folglich ist der 7. Januar ein Sonntag und ebenso auch alle anderen mit *G* bezeichneten Tage; dies Jahr hat also den Sonntagsbuchstaben *G*. Da es auch (falls es ein Gemeinjahr ist) mit einem Montag schliesst, so beginnt das folgende mit einem Dinstag und als Sonntagsbuchstabe ergibt sich *F*. Dies würde ununterbrochen so weiter gehen, und nach 7 Jahren würde der Cyklus wieder von vorn anfangen, wenn nicht im vierten Jahre jedesmal ein Schalttag eingeschoben würde; derselbe erhält keinen eigenen Buchstaben, so dass im Schaltjahre die Sonntage vom

1. März an auf einen andern Buchstaben kommen, als im Januar und Februar. Jedes Schaltjahr erhält demnach zwei Sonntagsbuchstaben und in Folge dessen kehren die Sonntagsbuchstaben, erst nach 28 Jahren in derselben Ordnung wieder, wie dies in Bd. 38, S. 393 gezeigt ist. Dieser Zeitraum von 28 Jahren wird ein Sonnencyklus genannt, man beginnt ihn jedesmal mit einem Schaltjahre, dessen Sonntagsbuchstaben *GF* sind, das 2. Jahr eines jeden Sonnencyklus hat den Sonntagsbuchstaben *E*, das dritte *D*, das vierte *C*, das fünfte als Schaltjahr *BA*, das sechste *G*, das siebente *F*, das achte *E*, das neunte *DC* u. s. w. Wie man mit Hilfe des Sonnencyklus den Sonntagsbuchstaben eines jeden Jahres berechnen kann, ist am angegebenen Orte S. 394 gezeigt; bei den Jahren zwischen 1000 und 2000 kann man die Berechnung noch vereinfachen: Da nämlich das Jahr 1000 das erste eines Sonnencyklus ist, so hat man nur nöthig die Tausend zu streichen, zu dem Reste 1 zu addiren und diese Summe durch 28 zu dividiren, der übrig bleibende Rest gibt dann den „Sonnencirkel" des Jahres an, d. h. die Nummer des Jahres im Sonnencyklus. Daraus findet man dann durch Abzählen oder mit Hilfe der Tabelle Bd. 38, S. 393 den Sonntagsbuchstaben. Um z. B. den Julianischen Sonntagsbuchstaben für 1875 zu finden dividirt man 876 : 28 = 31

```
876 : 28 = 31
84
――
 36
 28
 ――
  8
```

Das Jahr 1875 hat also den Sonnencirkel 8, und demgemäss den Sonntagsbuchstaben *E**), so dass alle oben mit *E* bezeichneten Monatstage Sonntage sind. Man kann also mit Hilfe der Tabelle auf S. 2 und 3 für jedes Julianische Datum den Wochentag bestimmen.

---

*) Dasselbe kann man auch in den Tabellen der Julianischen Sonntagsbuchstaben finden, wie sie weiter unten abgedruckt sind; siehe auch die zu diesem Bande gehörige Tafel I.

Die in Tabelle S. 2 u. 3 enthaltenen goldenen Zahlen dienen zur Bestimmung der Mondphasen, sie waren schon im Alterthum bekannt und beruhen auf der Wahrnehmung, dass nach 19 Jahren die Mondphasen wieder auf dasselbe Datum fallen. Ein solcher Zeitraum wird demnach ein Mondcyklus genannt, das erste Jahr im Mondcyklus erhält die goldene Zahl 1, das zweite 2 u. s. w. Man bezeichnet nun in dem immerwährenden Kalender alle Neumondstage des ersten Jahres mit 1, alle Neumondstage des zweiten Jahres mit 2, u. s. w. und verfährt dabei in folgender Weise: Im ersten Jahre des ersten Mondcyklus war der erste Neumond am 23. Januar, man zählt nun immer abwechselnd 29 und 30 Tage weiter und erhält dadurch die andern Neumondstage;

23 + 29 = 52; 52 — 31 gibt den 21. Februar;
21 + 30 = 51; 51 — 28 „ „ 23. März;
23 + 29 = 52; 52 — 31 „ „ 21. April;
21 + 30 = 51; 51 — 30 „ „ 21. Mai;
21 + 29 = 50; 50 — 31 „ „ 19. Juni;
19 + 30 = 49; 49 — 30 „ „ 19. Juli;
19 + 29 = 48; 48 — 31 „ „ 17. August;

in dieser Weise fortschreitend, gelangt man schliesslich zum 13. December und von da zum 12. Januar des nächsten Jahres; dieser Tag ist also mit einer 2 zu bezeichnen und zum Ausgangspunct einer neuen Reihe zu machen.

Um auf diese Weise einen vollständigen neunzehnjährigen Mondkalender, wie er etwa im 12. Jahrhundert unserer Zeitrechnung zur Geltung kam, aufzustellen, hat man allerdings noch einige Einzelheiten zu beachten, auf die ich aber hier nicht weiter eingehen will, um die Geduld der Leser nicht zu ermüden. Wer sich dafür interessirt, findet das Nöthige in dem grossen Werke von Clavius (Romani Calendarii explicatio, Romae 1603), oder bequemer in dem Handbuch der historischen Chronologie des deutschen Mittelalters und der Neuzeit von Dr. H. Grotefend, Hannover 1872. — In diesem vortrefflichen Werke sind auch einige Abweichungen angegeben, die man im Laufe der Zeiten bei der goldenen Zahl 19 hat eintreten lassen; doch kommt für unsere Zwecke auch darauf nichts an. Ich habe daher

den immerwährenden Kalender unverändert nach Clavius pag. 108—111 abdrucken lassen.

Der Hauptzweck, dem dieser cyklische Mondkalender diente, war die Berechnung des Osterfestes, für welches seit dem Concil von Nicaea die Regel galt: „Ostern fällt auf den Sonntag nach dem ersten Vollmond im Frühlinge.“ Als Frühlingsanfang wird dabei der 21. März betrachtet. und derjenige Vollmond der auf den 21. März selbst fällt, oder der ihm zuerst folgt, gilt als Ostervollmond. Das Osterfest darf aber nicht auf den Vollmondstag selbst fallen, sondern wird stets am folgenden Sonntage gefeiert. Der erste Vollmond im Frühling heisst aus diesem Grunde der Ostervollmond und der vorhergehende Neumond der Osterneumond; der Julianische Ostervollmond fällt demnach in die Zeit zwischen den 21. März und den 18. April, der Osterneumond aber zwischen den 18. März und den 5. April. Wie man den Cyklus der Ostervollmonde selbständig (d. h. unabhängig von der Tabelle auf S. 2 und 3) berechnen kann, ist Bd. 38, S. 396 gezeigt worden; auf dieselbe Weise könnte man auch den Cyklus der Osterneumonde berechnen und aus jedem Osterneumond den entsprechenden Ostervollmond durch Addition von 13 herleiten.

Der immerwährende gregorianische Kalender.

(S. S. 4 und 5.)

Die Fehler des Julianischen Kalenders und die Art ihrer Verbesserung im Gregorianischen sind in dieser Zeitschrift schon früher (Bd. 38, S. 397 u. flg.) auseinandergesetzt, so dass ich jetzt nicht näher darauf einzugehen brauche. — Die Sonntagsbuchstaben der einzelnen Tage im Jahre blieben unverändert, aber wegen der ausgelassenen zehn Tage und der neuen Einschaltungsregel änderten sich die Sonntagsbuchstaben der Jahre; die Regeln für die Berechnung dieser neuen „Gregorianischen Sonntagsbuchstaben,“ sowie eine Tabelle derselben sind Bd. 38, S. 402—404 angegeben, eine andere nur für einen kürzeren Zeitraum ausreichende Tabelle befindet sich auf dem jenem

Bande beigegebenen immerwährenden Kalender; einige andere werden weiter unten (S. 39 und 41) folgen.

Gerade umgekehrt musste man bei der Verbesserung des Mondkalenders verfahren; hier wurden nämlich nicht die goldenen Zahlen*) der Jahre geändert, sondern die goldenen Zahlen der Tage, und zwar nicht nur *einmal* bei der Verbesserung des Kalenders selbst, sondern sie wurden einer periodischen Aenderung unterworfen. Clavius gibt daher in seinem schon erwähnten officiellen Werke über die Kalenderverbesserung zunächst eine Modification des alten immerwährenden Kalenders, welche für die Zeit von 1582 resp. 1583 bis 1699 gelten sollte (S. 113—116 seines Werkes); sodann aber auch noch eine grosse Tabelle mit den 30 möglichen Aenderungen, die die goldenen Zahlen der Tage erleiden können. Diese Tabelle umfasst 48 Folio-Seiten (286—333), nämlich für jeden Monat vier, und ist betitelt: Triginta Calendaria aureorum numerorum triginta lineis tabulae Epactarum expansae respondentia. Aus dieser Tabelle habe ich diejenigen goldenen Zahlen entnommen, welche augenblicklich den einzelnen Tagen entsprechen und habe sie in den Kalender auf S. 4 und 5 eingetragen. Kennt man also die goldene Zahl eines Jahres — und die kann man ja leicht berechnen oder aus einer Tabelle (siehe z. B. oben S. 12) entnehmen — so kann man mit Hilfe dieses Kalenders auch die sämmtlichen Neumonde des Jahres direct ablesen.

Mit Hilfe des Sonntagsbuchstaben und der goldenen Zahl kann man also aus dem allgemeinen Kalender auf S. 4 und 5 ohne weiteres den vollständigen Gregorianischen Kalender für jedes beliebige Jahr ablesen. Z. B.: Das laufende Jahr 1875 hat den Sonntagsbuchstaben *C* und die goldene Zahl 14. Demnach sind alle auf S. 4 und 5 mit *C* bezeichneten Tage Sonntage, und alle mit 14 bezeich-

---

*) Es wurden zwar der neuen Mondberechnung statt der goldenen Zahlen eigentlich die „Epakten" zu Grunde gelegt, ich habe aber schon in meiner früheren Abhandlung erklärt, dass ich hier auf diese complicirte Theorie nicht eingehen möchte, zumal da man mit den goldenen Zahlen dasselbe erreichen kann, wie auch Clavius selbst zugibt.

neteu Tage haben Neumond, letzerer ist zwar nicht astronomisch, aber für das gewöhnliche Leben ausreichend genau bestimmt. Von den Sonntagen aus kann man die andern Wochentage, und von den Neumonden aus die andern Mondphasen abzählen: eine Woche nach dem „Neulicht“ ist das erste Viertel; den Tag des Vollmonds erhält man durch Addition von 13 Tagen, und wieder eine Woche später ist das letzte Viertel. Nun steht die Zahl 14 z. B. auch beim 8. März, dieser Tag ist also ein Neumondstag, folglich war 13 Tage später, d. i. am 21. März Vollmond; da dieser Tag gerade Frühlingsanfang ist, so ist dieser Vollmond der Ostervollmond. Der 21. März hat aber auch gerade den Sonntagsbuchstaben *C*, folglich ist er Sonntag, und Ostern fällt also erst am nächsten Sonntage, nämlich am 28. März. Hiernach kann man auch Pfingsten und die andern Feste bestimmen.

Der auf S. 4 und 5 aufgestellte Kalender leistet also für den neuen Stil dasselbe, was der immerwährende Julianische Kalender auf S. 2 und 3 für den alten Stil leistet, allerdings nicht wie dieser für ewige Zeiten, aber doch für zwei Jahrhunderte. Man wird also die gewählte Ueberschrift, die ja eigentlich eine contradictio in adjecto enthält, mit Rücksicht auf den gang und gäbe gewordenen Gebrauch des Wortes „immerwährender Kalender“ nicht ganz ungerechtfertigt finden.

Es versteht sich von selbst, dass man für jedes andere Jahrhundert gleichfalls einen solchen sogenannten „immerwährenden“ gregorianischen Kalender aufstellen kann.

Von den sämmtlichen Neumonden, die ein solcher immerwährender Kalender — sei er der Julianische oder ein Gregorianischer — enthält, braucht man nun für die gewöhnlichen Kalenderberechnungen meistens nur einen, nämlich den Osterneumond; und wenn es sich nur um die einfache Datumbestimmung handelt, braucht man gar keine Mondrechnung, sondern nur die Sonntagsbuchstaben. Diese aber lassen sich viel mehr zusammendrängen, ja man kann sie sogar ganz umgehen und die Wochentage und Datumzahlen aus der Jahreszahl selbst berechnen, wenn man die nöthigen Hilfstabellen hat.

Ganz ohne Tabellen lassen sich kalendarische Berechnungen überhaupt nicht gut ausführen. Unser Kalender beruht nämlich der Hauptsache nach auf dem römischen, zum Theil aber auch auf dem jüdischen; der erstere legt das Sonnenjahr zu Grunde, der andere ein Mondjahr. Nach dem ersten sind unsere Monate und ein Theil unserer Feste, nämlich das Weihnachtsfest, Neujahr und andere kleinere Feste und Gedenktage, kirchliche sowol wie bürgerliche bestimmt; nach dem andern, d. h. nach dem Mondjahr richtet sich zunächst das Osterfest und dann alle andern davon abhängigen kirchlichen Feste, nämlich das Pfingstfest, Himmelfahrt, Fastnachten, Frohnleichnam u. a. Selbst in neuerer Zeit hat man noch Feste in dieser Weise bestimmt, nämlich die Busstage im Königreich Preussen und Sachsen. Durch diese doppelte Grundlage ist unser kirchlicher Festkalender ein ziemlich complicirtes Gebäude geworden, und auch das bürgerliche und geschäftliche Leben wird durch die vielen merkwürdigen Bestimmungen oft unangenehm beeinflusst; man denke nur an die Unbequemlichkeiten des wechselnden Schulschlusses, an die Leipziger Ostermesse u. s. w. Zu diesen durch die doppelte Grundlage bedingten Unbequemlichkeiten kamen nun noch die allmählichen Verbesserungen einzelner Fehler, wie sie namentlich durch die nach und nach fortschreitenden astronomischen Kenntnisse möglich wurden; jede dieser Verbesserungen brachte neue Ausnahmebestimmungen in den Kalender, so dass dieser dadurch immer verwickelter wurde, und voraussichtlich noch verwickelter werden wird, denn die gregorianischen Bestimmungen sind auch nicht ganz richtig. Nur eine einzige Veränderung ist als eine Vereinfachung anzusehen, nämlich die Abschaffung der römischen Art und Weise, die Monatstage zu zählen; dieselbe wurde nicht nur im Mittelalter, sondern z. T. auch noch in der neuen Zeit angewandt, und man findet daher in den alten Kalendern, namentlich in dem „immerwährenden julianischen Kalender“ meistens neben unsern Datumzahlen auch die römischen Kalenden, Nonen und Iden; da diese Zählungsweise aber jetzt immermehr in Vergessenheit geräth — wird doch sogar auf den lateinisch gedruckten Inaugural-Dissertationen

unserer Philologen das Datum in moderner Form angegeben — so habe ich kein Bedenken getragen, zur Raumersparnis oben auf S. 2 und 3 das römische Datum wegzulassen.

Abgesehen von dieser einen Vereinfachung ist unser Kalender also durch die Verbesserungen immer verwickelter geworden, und da man bisher niemals gewagt hat, eine rationelle Vereinfachung*) vorzunehmen, so hat man sich wenigstens bemüht die Orientirung in diesen vielfachen Bestimmungen durch allerlei Tabellen zu erleichtern. Diese Tabellen oder Zeittafeln werden meistens in Erinnerung an den alten „immerwährenden Kalender" mit demselben Namen bezeichnet, obgleich sie natürlich meistens auch nur für einen bestimmten Zeitraum gelten; da sie aber nach Ablauf desselben ohne besondere Mühe für eine weitere Reihe von Jahren brauchbar gemacht werden können, so kann man jene Bezeichnung doch nicht für ganz unpassend erklären.

Die Einrichtung dieser Tabellen und der Zeitraum für den sie zunächst bestimmt sind, ist nun sehr verschieden, so dass es passend erscheint, dieselben in mehrere Gruppen oder Classen zu theilen; man könnte nun wohl daran denken, bei dieser Classificirung die Zeitdauer der Giltigkeit zu benutzen, doch lässt sich dies aus dem so eben angegebenen Grunde nicht gut durchführen; viel sachgemässer erscheint mir die folgende, auf der Einrichtung und dem Gebrauch der Tabellen beruhende Gruppirung:

I. Die Tabellen, bei denen zur Beantwortung der chronologischen Fragen (Bestimmungen von Wochentag und Datum, resp. des Osterfestes) noch eine Rechnung ausgeführt werden muss.

II. Tabellen, bei denen man nicht zu rechnen, sondern nur zu zählen braucht.

III. Tabellen, bei denen die Antworten auf die gestellten Fragen ohne weiteres abgelesen werden können.

---

*) Der französische Revolutionskalender, diese „kalendarische Verirrung", wie ihn Grotefend nennt, kann als eine vorübergehende Einrichtung hierbei nicht in Betracht kommen.

IV. Tabellen, bei denen die Antworten durch Bewegung eines Tabellentheils gegen einen andern ermittelt werden.

Die Tabellen der ersten Art haben den Vortheil, dass man zu ihrer Aufstellung nur wenig Ziffern braucht, und dass sie demgemäss auf einen verhältnismässig kleinen Raum zusammengedrängt werden können; dafür ist aber auch der Umstand, dass man noch etwas rechnen muss, immerhin als eine Unbequemlichkeit anzusehen, selbst wenn diese Rechnungen durch zweckmässige Anordnung der Tabellen auf ein ganz geringes Mass zurückgeführt sind. — Etwas bequemer sind in dieser Beziehung die Tabellen der zweiten Art, bei denen einzelne Tage sich durch blosses Ablesen bestimmen lassen, ohne dass man zu rechnen braucht; die übrigen Tage kann man durch einfaches Abzählen bestimmen. Diese Tabellen beanspruchen einen etwas grösseren Aufwand von Ziffern, Buchstaben und Worten, und dem entsprechend auch einen verhältnismässig grössern Flächenraum. — Verlangt man nun aber, dass man für jeden Tag das Datum und den Wochentag, resp. für jedes Jahr das Osterfest direct ablesen kann (III), so müssen die Tabellen natürlicher Weise noch ausgedehnter werden, oder man muss sich auf einen kürzeren Zeitraum beschränken. — Daher scheinen mir die unter IV aufgeführten Tabellen, die man auch „stellbare Kalender" nennt, die vortheilhaftesten zu sein, denn diese enthalten auch alle Tage, verlangen keine Rechnung, sondern nur eine kleine mechanische Thätigkeit, und dabei braucht man viel weniger Ziffern, als bei der vorigen Art, so dass man nicht nur Flächenraum spart, sondern auch, was viel wichtiger ist, die Uebersicht erleichtert. Ich spreche hier natürlich nicht von den sogenannten stellbaren Kalendern, die man vielfach als Wandkalender, ferner in Notitzbüchern oder als Berloques an Uhrketten u. s. w. findet, und die weiter nichts enthalten als eine zum Verschieben eingerichtete Uebersicht über die Wochen- und Monatstage. Diese kann man zwar stets für die laufende Woche resp. den laufenden Monat richtig einstellen, aber man muss dazu mindestens das Datum *eines* Wochentages kennen; zur Orientirung in vergangenen und zukünftigen Zeiten aber sind sie gar nicht

anzuwenden. Ich meine vielmehr solche Kalender die ausser dem stellbaren Datumzeiger (für eine Woche oder für einen Monat, mitunter auch für ein ganzes Jahr eingerichtet) auch noch die Angaben enthalten, wie derselbe für jeden Zeitabschnitt einzustellen ist. Bei zweckmässiger Einrichtung braucht man für solche Kalender viel weniger Ziffern und Buchstaben als für die der dritten Art — sie beanspruchen daher auch eine verhältnismässig kleinere Fläche, wenn sie nicht aus äussern Gründen als Wandkalender mit grossen, weithin sichtbaren Lettern gedruckt sind.

Von jeder der vier Arten kann ich jetzt den Lesern dieser Blätter einige Proben vorführen, und zwar sowohl solche, die zur Bestimmung von Wochentag und Datum dienen, als auch solche, mit deren Hilfe das Osterfest eines Jahres ausgerechnet und aufgesucht werden kann.

I.

Von den zum Rechnen eingerichteten kalendarischen Hilfsmitteln erwähne ich die folgenden vier:

A. Zur Bestimmung von Datum und Wochentag:

1) Kesselmeyers Kalendarium zur Auffindung der Wochentage aller Daten u. s. w. abgedruckt in dieser Zeitschrift Bd. 38, S. 417.

2) Bremikers Tabelle, aus dessen Logarithmentafeln mit fünf Decimalstellen (Berlin, Weidmann 1872, S. 154) abgedruckt in diesem Bande S. 6.

B. Zur Bestimmung des Osterfestes:

3) Die Gauss'sche Osterformel, abgedruckt Bd. 38, S. 425.

4) Die Ostervollmondtabelle, abgedruckt Bd. 38, S. 396 und 411, ferner in Bremikers fünfstelliger Logarithmentafel S. 154; in Verbindung mit einer der beiden unter A aufgeführten Tabellen.

Die beiden zur Datumbestimmung dienenden Tabellen von Kesselmeyer und Bremiker sind einander sehr ähnlich, sie unterscheiden sich nur in folgenden Puncten: bei Kesselmeyer findet man jeden Tag ohne weiteres,

bei Bremiker nur die Sonntage, die andern Tage muss man abzählen. Dadurch spart Bremiker schon etwas Raum, noch mehr aber durch seine compendiöse Zusammenstellung der Zahlen *m* für die Jahre im Jahrhundert. In Folge dessen ist es ihm gelungen, 3000 Jahre vor und 2000 nach Christo ungefähr auf demselben Raume unterzubringen, den Kesselmeyer für die 2000 Jahre nach Christo allein gebraucht. Da aber Kesselmeyers Tabelle wie schon erwähnt, alle Tage direct liefert und auch sonst, namentlich in Bezug auf den Sonnencyklus, etwas übersichtlicher ist, so muss man beide Tafeln rücksichtlich des Verhältnisses zwischen Flächenraum und Leistung gleich hoch stellen.

Bei dieser Gelegenheit will ich noch darauf aufmerksam machen, dass Bremiker seine Tabelle mit wenigen, aber inhaltreichen Erläuterungen begleitet, aus denen die oben S. 6 und 7 abgedruckten Bemerkungen und Beispiele entnommen sind. Bremikers Erläuterungen beziehen sich aber auch noch auf andere Puncte, von denen ich hier nur einen Absatz heraus greife, um daran einige Bemerkungen über die christliche Aera zu knüpfen. Bremiker schreibt nämlich u. a.:

„Die Geburt Christi wird auf den 25. December desjenigen Jahres Jahres gesetzt, welches dem Jahre 1 unserer heutigen Jahresrechnung vorangeht. Das Jahr 1 vor Chr. Geb. ist dasjenige, in welches die Geburt Christi selbst fällt, von wo anfangend beliebig weit rückwärts gezählt wird. Auf das Jahr 1 v. Ch. folgt unmittelbar das Jahr 1 n. Chr.“

Herr Bremiker vertritt also dieselbe Ansicht, die ich Bd. 38, S. 429 dieser Zeitschrift ausgesprochen hatte, während Matzka (siehe unseren Bd. 39, S. 457) meint, dass Dionysius die Geburt Christi an den Schluss des ersten Jahres seiner Aera (d. i. die unsrige) gesetzt habe.

Welche von diesen Ansichten die richtige ist, wird sich schwerlich definitiv entscheiden lassen. Dionysius Exiguus führte nämlich die *anni domini nostri Jesu Christi* dadurch ein, dass er seine Ostertabelle danach aufstellte. Bis dahin waren auch bei den Christen die *anni Diocletiani*

in Gebrauch, deren Zählung mit dem Regierungsantritt des Kaisers Diocletian beginnt (Epoche am 29. August 284 unserer Aera). Diese Zeitrechnung hatte auch Cyrillus bei der Aufstellung seiner Ostertafel benutzt, welche bis zum Jahre 247 der Diocletianischen Aera (d. i. 1284 nach Erbauung Roms) reichte. Dionysius begann nun seine Oster-Tabelle mit dem folgenden Jahre, also mit dem Jahre 248 der Diocl. Aera, er bezeichnete dasselbe aber als das Jahr 532*) der christlichen Zeitrechnung. Seine Gründe für die Wahl dieser Zahl scheinen nicht bekannt zu sein; Herr Dr. H. Grotefend sagt wenigstens in seinem schon erwähnten Handbuch der historischen Chronologie (§. 10, S. 21), das einzige was Dionysius über seine Neuerung bemerkt habe, seien die Worte: „Noluimus circulis nostris memoriam impii et persesecutoris innectere, sed magis elegimus ab incarnatione domini nostri Jesu Christi annorum tempora praenotare.“ Wenn Dionysius wirklich nur diese wenigen Worte über die Wahl der Epoche seiner neuen Aera geschrieben hat, dann wird auch die Vermuthung richtig sein, dass er die Berechnung derselben auf damals noch allgemein bekannte Thatsachen, also auf Tradition basirte, — dann kann man aber auch die obigen Worte beliebig erklären, entweder in dem Sinne Bremikers oder Matzkas. Versetzen wir uns aber in die Lage des Dionysius; als dieser seine neue Zeitrechnung einzuführen im Begriff war, wusste er oder glaubte wenigstens zu wissen, dass Christus am 25. December eines bestimmten Jahres geboren sei, er hatte nun vollständig freie Hand

---

*) Dieselbe Zahl ist auch die Periode der Ostertabelle des Dionysius, denn die Osterfeste kehren im Julianischen Kalender nach 28 . 19 = 532 Jahren an demselben Datum wieder. Man hat daher wol auch vermuthet, Dionysius habe die Epoche seiner Aera (den Anfangspunct seiner Zeitrechnung) mit Rücksicht hierauf gewählt; aber dann hätte er doch besser gethan, das Anfangsjahr seiner Tabelle mit 533 zu bezeichnen, so dass die Jahre 1 bis 532 die erste Osterperiode gebildet hätten, während er bei seiner Wahl das Jahr 1 vor Christo dazu zu Hilfe nehmen musste. Vielleicht aber hat er auf die Schaltjahre Rücksicht genommen und die Aera absichtlich so eingerichtet, dass die Schaltjahre ohne Rest durch 4 theilbar sind.

in der Wahl des Jahres, welches als das „erste Jahr Christi“ bezeichnet werden sollte, und da lag es doch wol näher das Jahr, welches 8 Tage darauf begann, so zu bezeichnen, als dasjenige, welches schon fast ein Jahr vorher begonnen hatte; es hätte ja dann das „zweite Jahr Christi“ begonnen, als Christus eben erst 8 Tage alt war. Dieselbe Ueberlegung kann man auch in folgender Form ausdrücken: Dionysius wollte die Geburt Christi als Epoche seiner Aera, zu deutsch als Anfangspunct seiner Zeitrechnung benutzen, er war genöthigt von diesem Tage abzugehen, weil die Geburt Christi nicht auf den Anfangspunct eines Jahres fiel; begann er nun seine Zählung am Neujahrstag vor der Geburt Christi, so war zwischen der ideellen und der factischen Epoche ein Zwischenraum von c. 1 Jahr, begann er aber die Zählung am Neujahrstage nach Christi Geburt, so waren die beiden Tage nur eine Woche von einander entfernt. Hiernach dürfte die Auffassung Bremikers als die naturgemässere erscheinen und ich kann auch noch ein paar Autoritäten für dieselbe anführen; erstens den Professor F. v. Schmöger (siehe dessen Grundriss der christlichen Zeit- und Festrechnung, §. 91) und zweitens den alten Philosophen Christian Wolf, dieser sagt: „Quia Christus natus supponitur die 25 Dec. et annus primus incipit a circumcisione ejus, Christus natus fuit juxta computum vulgarem d. 25. Dec. anni 4713 periodi Juliani.“ Das Jahr 4713 der Julianischen Periode *) entspricht aber dem Jahre 1 vor unserer Zeitrechnung oder dem Jahre 753 nach Erbauung Roms.

---

*) Die Julianische Periode gründet sich auf 3 Zeitkreise:
1) den Sonnencyklus von 28 Jahren.
2) den Mondcyklus von 19 Jahren,
3) den Indictionscyklus von 15 Jahren.

Die beiden ersten habe ich genügend besprochen, der letzte ist von den spätern römischen Kaisern eingeführt und hängt wol mit der römischen Steuerverfassung (Grundsteuer) zusammen. Die Julianische Periode besteht nun aus 28 . 19 . 15 = 7980 Jahren. Das Jahr 1 der Julianischen Periode ist das Jahr 4713 vor Christi Geburt, das Jahr 4713 der Julianischen Periode ist das erste Jahr vor Chr., das Jahr 4714 also das Jahr 1 unserer Zeitrechnung. Allgemein findet man also das Jahr der Julianischen Periode, wenn man

Uebrigens kommt auf diesen Punct in der Chronologie nur wenig an, denn es kann uns ziemlich gleichgültig sein, in welchem Jahre sich Dionysius die Geburt Christi vorgestellt hat, zumal da seine Bestimmung bekanntlich jedenfalls falsch ist. Ueber das wahre Geburtsjahr Christi sind aber die Historiker und Chronologen immer noch nicht ganz im Klaren.

Wir verlassen also die Frage nach dem Anfangspuncte der christlichen Zeit und kommen nun zu den auf S. 26 unter B aufgeführten Tabellen zur Berechnung des Osterfestes.

Die dort zuerst erwähnte Gauss'sche Osterformel habe ich schon an dem angegebenen Orte ausführlich besprochen; ich habe daher sachlich nichts hinzuzufügen. Doch will ich bemerken, dass ich jetzt in Weidenbach's Kalendarium historico-christianum medii et novi aevi (Regensburg, Manz, 1855) noch eine Entwickelung dieser Formel gefunden habe, die freilich manches zu wünschen übrig lässt, namentlich auch die Angabe, dass die beschriebene Oster-

---

das Jahr v. Chr. von 4714 subtrahirt, und nach Christi Geburt, wenn man die Jahreszahl zu 4713 addirt. —

Sonnencirkel ist der Rest, welcher sich ergibt, wenn das Jahr der Julianianischen Periode durch 28 dividirt wird.

Goldene Zahl ist der Rest, welcher bei der Division derselben Zahl durch 19 bleibt.

Römerzinszahl oder Indiction ist der Rest bei der Division durch 15.

Grotefend gibt in seinem Handbuch der Chronologie auch specielle Tabellen über die Indictionen oder Römerzinszahlen, so gut wie über Sonnencirkel und goldene Zahl.

Ist von einem Jahre A der Julianischen Periode der Sonnencirkel $= a$, die goldene Zahl $= b$, und die Römerzinszahl $= c$, so giebt Bremiker die Gleichung:

$$A = 4845.a + 4200.b + 6916.c - 7980.n$$

wo n so gross zu nehmen ist, dass der übrig bleibende Rest kleiner als 7980 ist.

Für die Jahre nach Christi Geburt hat man auch:

Sonnencirkel =	Rest von Jahreszahl	+ 9	dividirt durch	28,
goldene Zahl =	,, ,, ,,	+ 1	,, ,,	19,
Römerzinszahl =	,, ,, ,,	+ 3	,, ,,	15.

(Nach Bremiker und Grotefend zusammengestellt.)

berechnungsmethode nicht neu ist, sondern mit der Gauss'schen Formel übereinstimmt.

Die oben an zweiter Stelle aufgeführte Tabelle der Ostervollmonde ist zur Berechnung des Osterfestes noch etwas bequemer als die Gauss'sche Formel; man berechnet zuerst die goldene Zahl (siehe die Anmerkung auf der vorigen Seite), daraus ergibt sich nach der Tabelle ohne weiteres das Datum des Ostervollmondes; den Wochentag desselben kann man auch berechnen, z. B. nach Kesselmeyers oder Bremikers Tabelle, und danach kann man das Datum des Osterfestes, welches bekanntlich auf den nächstfolgenden Sonntag fällt, durch einfaches Abzählen bestimmen. Das nähere habe ich in meiner früheren Abhandlung den beiden Tabellen (Julianische und Gregorianische Ostervollmonde) beigefügt; auch Bremiker hat seine Tabelle mit einer sehr präcisen Erklärung und einigen Beispielen begleitet. Seine Tabelle ist fast ebenso eingerichtet wie die, welche ich Bd. 38, S. 411 gegeben habe, sie unterscheidet sich äusserlich nur dadurch, dass sie die Julianischen Ostervollmonde, die ich schon vorher (S. 396) besonders aufgeführt habe, mit enthält; dafür fehlen aber die Gregorianischen für die Zeit von 2200—2299, so dass sie also, wie die meinige, 4 Spalten hat. Leider enthält sie aber in zwei Spalten je einen Fehler. Neben der goldenen Zahl 17 ist nämlich in der Spalte für die Zeit von 1900 bis 2199 als Ostervollmond der 18. April angegeben, derselbe ergibt sich ja auch nach der gewöhnlichen Rechnung. Aber bei der goldenen Zahl 6 erhält man ursprünglich den 19. April, und da dieser (aus dem Bd. 38, S. 410—411 auseinandergesetzten Grunde) in den 18. verwandelt wird, so muss hier, wie ebendaselbst erwähnt, der 18. April in den 17. verwandelt werden. In den meisten Fällen ist es zwar für das Osterfest selbst gleichgültig, ob der Ostervollmond am 17. oder 18. April stattfindet, denn wenn z. B. der 17. ein Freitag, und der 18. ein Sonnabend ist, so ist Ostern am 19., mag der Ostervollmond auf den 17. oder 18. fallen. Nur in dem Falle dass der 17. ein Sonnabend und der 18. ein Sonntag ist, ergibt sich nach Bremikers Tafel das Osterfest eine

Woche zu spät. Dies tritt z. B. ein in Jahren 1954 und 2049, überhaupt in allen den Jahren zwischen 1900 und 2199 welche die goldene Zahl 17 und den Sonntagsbuchstaben *C* haben; in diesen fällt Ostern auf den 18. April, während man nach Bremikers Tabelle den 25. April erhält.

Ferner steht neben der goldenen Zahl 17 als Julianischer Ostervollmond fälschlich der 19. April, anstatt der 9. April.

Endlich möchte ich noch auf einen andern Punkt in Bremikers Tafeln aufmerksam machen, der gleichfalls zu falschen Resultaten führen kann. In der Tabelle für den Julianischen und Gregorianischen Kalender nach Christi Geburt, ist nämlich von Bremiker auch für 100 eine Zahl m angegeben, und zwar 1. Durch Addition dieser Zahl $m = 1$ müsste sich also die Zahl l eines jeden Säcularjahres in die Zahl l für das folgende Säcularjahr verwandeln. Dies ist aber nur im Julianischen Kalender richtig; im Gregorianischen Kalender ist es fast immer falsch, nur bei den Säcular-Schalt-Jahren ist es zwar nicht falsch aber unbequem. Da man nun für 100 gar keine Zahl m gebraucht, so habe ich sie in dem Abdruck auf S. 6 weggelassen. Zugleich habe ich mir noch eine unbedeutende Aenderung erlaubt, Bremikers Tafel enthält nämlich ursprünglich die Zahlen l (der Ostervollmondstabelle entsprechend) nur bis zu 2100, während ich sie aus typographischen Gründen bis zu 2300 fortgeführt habe. — Uebrigens liegt es mir fern, durch die obigen Bemerkungen den Werth von Bremikers Tafeln herabzusetzen, im Gegentheil, ich halte sie für ein ganz vortreffliches, sehr compendiöses kalendarisches Hülfsmittel. Ihr Werth wird ausserdem dadurch erhöht, dass ihnen auch noch eine Tabelle der Sonn- und Festtage beigegeben ist, welche ungefähr dasselbe Material enthält, wie der mittlere Theil meines stellbaren Kalenders (Tafel I in Bd. 38 dieser Zeitschrift), mit Ausschluss der Heiligentage; mit Hilfe dieser vier der Chronologie gewidmeten Seiten im Bremikers fünfstelliger Logarithmentafel kann man also den vollständigen Julianischen und Gregorianischen Kalender für jedes Jahr bis 2199 aufstellen.

II.

Bei den Tabellen der zweiten Art braucht man nicht zu rechnen, sondern nur zu zählen; es sind nämlich einige Tage direct angegeben, von denen aus die übrigen durch vorwärts- oder rückwärts-zählen gefunden werden können.

A) Hierher gehörige Tabellen zur Bestimmung von Wochentag und Datum:

1) Die Kalendertafel von G. U. A. Vieth. (Siehe diese Zeitschrift Bd. 38. S. 414.)

2) Die auf S. 8. dieses Bandes abgedruckte Zeittafel, welche ich der Güte des Herrn Dr. Rosenthal zu Würzburg verdanke; zu ihr gehört aber als nothwendige Ergänzung eine Tabelle der Jahressonntagsbuchstaben.

B) Um das Osterfest ohne Rechnung, nur durch Abzählen zu bestimmen, braucht man ebenfalls mehrere Tabellen:

3) α) Die Tabelle der goldenen Zahlen (S. 12 dieses Bandes);

β) Die Tabelle der Ostervollmonde (B. 38, S. 396 und 411);

γ) Die soeben genannte Rosenthal'sche Zeittafel (S. S. 8) und zu deren Ergänzung natürlich noch

δ) Eine Tabelle der Sonntagsbuchstaben (B. 38, S. 404; ferner in diesem Band S. 39 und 41).

N B. Mit Hilfe von α und β wird das Ostervollmonds-Datum bestimmt, mit Hilfe von γ und δ der Wochentag desselben; statt γ und δ könnte man natürlich auch andere passende Tafeln verwenden.

Die Tafel von Vieth ist a. a. O. nicht vollständig abgedruckt, sondern es ist nur eine Probe davon gegeben; sie ist im Original in Quartformat gedruckt, würde sich aber, wie jene Probe zeigt, auch leicht etwas zusammendrängen lassen, so dass man für jedes Jahrhundert nur eine Octavseite braucht; wollte man die Osterfeste, die bei jeder Jahreszahl angegeben sind, weglassen, so würde sie noch kleiner. Sonntagsbuchstaben sind bei dieser Tafel nicht nöthig, aber die Jahrestabelle unter dem Doppelstrich ersetzt ja auch die Tabelle der Sonntagsbuchstaben,

oder vielmehr: diese Jahrestabelle ist gleichzeitig auch eine Tabelle der Sonntagsbuchstaben, man braucht nur den in der Ueberschriftzeile aufgeführten Wochentagsnamen noch die Sonntagsbuchstaben beizufügen, und zwar in folgender Weise:

Sonnt.	Mont.	Dinst.	Mittw.	Donrst.	Freit.	Sonnab.
D	*C*	*B*	*A*	*G*	*F*	*E*
1801	1802	1803	1804 (a)	1804 (b)	1805	1806
1807	1808 (a)	1808 (b)	1809	1810	1811	1812 (a)
			u. s. w.			
1868 (b)	1869	1870	1871	1872 (a)	1873 (b)	1873
1874	1875	1876 (a)	1876 (b)	1877	1878	1879
			u. s. w.			

Die so entstehende Tabelle der Sonntagsbuchstaben stimmt in ihrer Einrichtung genau mit der auf meinem drehbaren Kalender (Bd. 38, Taf. I.) abgedruckten überein, und eine ähnliche, das ganze 19. Jahrhundert umfassende Tabelle war auch in dem mir von Herrn Dr. Rosenthal freundlichst zugesandten Manuscript des oben unter Nro. 2 genannten Kalender enthalten; dieselbe unterschied sich davon nur in zwei Punkten: Erstens waren die Schaltjahre nur einmal aufgeführt und vor jeder Schaltjahrzahl ein Feld frei gelassen; die vorhin zuletzt abgedruckte Zeile sah z. B. so aus:

1874.	1875.	—	1876.	1877.	1878.	1879.

Ich halte dies nicht für zweckmässig; denn da jedes Schaltjahr zwei Sonntagsbuchstaben hat, muss es auch in den beiden entsprechenden Spalten aufgeführt werden. Ferner waren statt der Sonntagsbuchstaben:

A, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G*

die folgenden Vokale und Consonanten:

a, e, i, o, u, c, n

verwendet. In dem oben S. 8. abgedruckten Theile dieses Kalenders habe ich diese Buchstaben durch die alten Sonntagsbuchstaben ersetzt, so dass man nun diese Tagestabelle mit jeder beliebigen Sonntagsbuchstabentabelle in Verbindung bringen kann. Wählt man dazu die so eben beschriebene Form, so nimmt sie ungefähr ebensoviel Raum ein, wie die Tabelle von Vieth einnehmen würde, wenn

in ihr die Osterfeste ausgelassen wären: es würde jede für ein Jahrhundert etwa eine Octavseite in Anspruch nehmen. Sie würden auch beide gleichviel leisten. In der Tabelle die mir Herr Dr. Rosenthal zugesandt hat, findet man ohne weiteres jeden Sonntag und kann also die Wochentage abzählen; bei Vieth findet man auch in jeder Woche einen Tag direct und muss die andern Tage gleichfalls abzählen. — Während aber die Rosenthal'sche Tabelle aus zwei getrennten Theilen besteht, zwischen denen der Uebergang durch die Sonntagsbuchstaben vermittelt wird, sind in Vieth's Tabelle diese beiden Theile direct in Verbindung gebracht. Diese Verbindung ist an sich interessant, sie vereinfacht auch den Gebrauch, weil sie die Sonntagsbuchstaben überflüssig macht. Die Tabelle lässt sich auch, wenn man auf die Angabe der Osterfeste verzichtet, ohne weiteres nach rückwärts und vorwärts ausdehnen, man braucht nur die Jahrestabelle mit Rücksicht auf die Schaltjahre fortzusetzen; das einzige was dabei unbequem wird, ist die grosse Ausdehnung, die die Tabelle dabei erhält, denn jedes Jahrhundert verlangt für sich 18 neue Zeilen. In dieser Beziehung hat Rosenthal's Zeittafel einen Vortheil, denn man kann sie mit jeder Tabelle der Sonntagsbuchstaben in Verbindung bringen, also z. B. auch mit den S. 39 und 41 abgedruckten Tabellen der Gregorianischen Sonntagsbuchstaben, welche für viele Jahrhunderte ausreichen und durch Hinzufügung einer einzigen Reihe für 4 neue Jahrhunderte anwendbar gemacht werden können. Auch für den Julianischen Kalender ist diese Zeittafel ohne weiteres richtig, sobald man die entsprechende Tabelle des Sonntagsbuchstaben zu Hilfe nimmt. So compendiös wie die unter I aufgeführten Tafeln von Kesselmeyer und Bremiker, ist sie freilich doch nicht.

Die hierher gehörige Methode der Osterfestbestimmung ist zwar leichter als die beiden unter I, B beschriebenen, sie bedarf aber auch vieler Hilfsmittel, die schon oben (auf S. 32 unter II, B, 3) zusammengestellt sind; übrigens stimmt sie im Princip mit der oben (I, B, 4) aufgeführten Methode (S. S. 32 — 33) überein, und unterscheidet sich von dieser

nur dadurch, dass die Rechnungen durch Tabellen überflüssig gemacht sind.

Die zuerst zur Anwendung kommende Tabelle ist die der goldenen Zahlen; dieselbe findet sich schon bei Clavius, vielleicht ist sie sogar noch älter; durch Hinzufügung einer neuen Spalte wird sie sofort für 19 neue Jahrhunderte brauchbar, bei Clavius ist sie noch weiter ausgedehnt. Hat man die goldene Zahl des Jahres gefunden, so sucht man in der entsprechenden Tabelle den Ostervollmond; im Julianischen Kalender ist diese Tabelle einfach und ohne Aenderung für alle Zeiten gültig; im Gregorianischen treten aber säculare Aenderungen ein, die ich Bd. 38, S. 407—411 beschrieben habe, — unter Berücksichtigung der dort gegebenen Vorschriften lässt sich auch die Gregorianische Ostervollmondstabelle immer weiter fortsetzen, so dass man also für jedes beliebige Jahr durch blosses Ablesen das Datum des Ostervollmondes finden kann. Den Wochentag dieses Tages kann man z. B. mit Hilfe der Sonntagsbuchstaben und Rosenthals Zeittafel ohne Rechnung abzählen, und dann kann man natürlich bis zum nächsten Sonntag weiter zählen und auf diese Weise also das Osterfest in der That ohne Rechnung, nur durch zählen bestimmen. Selbstverständlich kann man sich die Sache noch dadurch bequemer machen, dass man zur Wochentagsbestimmung eine von den unter III folgenden Tafeln verwendet, da findet man den Wochentag des Vollmonds direct, und braucht dann nur bis zum nächsten Sonntag zu gehen.

III.

Die Kalender der dritten Art geben auf die chronologischen Fragen directe Antworten, man braucht also weder zu rechnen, noch zu zählen, sondern man kann einfach ablesen, da in ihnen die gesuchten Tage sämmtlich zu finden sind. Es gehört aber zu jedem Kalender noch eine Hilfstafel, welche (wie z. B. bei dem Rosenthal'schen Kalender im vorigen Abschnitt) für jedes Jahr oder auch für jeden Monat eines jeden Jahres einen Buchstaben oder eine Zahl oder dergl. enthält, mit Hilfe deren man

dann in der eigentlichen Kalendertafel den gesuchten Tag findet. Diese Hilfstafeln will ich, des bessern Zusammenhangs wegen, vorweg besprechen; auch bei ihnen muss man unterscheiden, ob sie zur Bestimmung von Datum und Wochentag, oder zur Bestimmung des Osterfestes dienen sollen.

A. Hilfstafeln zur Bestimmung von Wochentag und Datum:
 erstens die Sonntagsbuchstaben,
  und zwar in mehreren, verschieden construirten Tabellen;
 zweitens als Ersatz dafür:
  entweder die Monatstage des ersten Sonntags in jedem Monat, oder die Wochentage des ersten Tages in jedem Monat.

B. Als Hilfstafel zur Bestimmung des Osterfestes dienen:
 erstens die goldenen Zahlen der Jahre,
 zweitens die Epakten.

Zwei der ältesten Tabellen für die Sonntagsbuchstaben fand ich in dem mehrfach erwähnten Werke des Clavius, und zwar in dem Anhang desselben, welcher als *computus ecclestasticus, pars II, per tabulas traditus* bezeichnet ist.

Die erste dieser Tafeln beruht auf dem 28jährigen Sonnencyklus und besteht aus zwei Theilen (S. 675 u. 676 der römischen Ausgabe des Clavius). Im ersten Theile findet man für jedes Jahr den Sonnencirkel; diese Tafel ist ähnlich construirt, wie die oben auf Seite 12 abgedruckte Tafel der goldenen Zahlen, sie unterscheidet sich äusserlich von dieser nur dadurch, dass bei ihr die Jahrhunderte oben stehen und die Zahlen von 1—99 an der linken Seite , während es auf S. 12 umgekehrt ist. Nach Massgabe der Zahl der Jahre im Sonnencyklus hat sie also 28 Zeilen, — verticale Spalten aber enthält sie 7, weil 7 Jahrhunderte gerade einer ganzen Zahl von Sonnencyklen (nämlich 25) entsprechen. Diese Tafel gilt natürlich für den Julianischen und Gregorianischen Kalender gleichmässig, gerade so wie die Tafel der goldenen Zahlen; ein Unterschied zwischen beiden Stilen tritt erst bei den Sonntagsbuchstaben selbst ein. Im Julianischen Kalender sind

nämlich die Sonntagsbuchstaben im Sonnencyklus fest (siehe die Tabelle in dieser Zeitschrift Bd. 38, S. 303); im Gregorianischen Kalender aber tritt bei jedem Saecular-Gemeinjahr eine Aenderung ein; man braucht daher noch eine siebenspaltige Tabelle in der wiederum oben die Jahrhunderte stehen, an der Seite aber die Sonnencirkelzahlen 1 bis 28. Diese Tabelle gibt Clavius auf der andern Seite (676); man muss also jedesmal in 2, auf den beiden Seiten eines Blattes stehenden Tabellen nachsuchen, um den Sonntagsbuchstaben eines Jahres zu finden.

(2) Da eine solche Doppeltabelle stets umbequem ist, selbst wenn beide Theile nebeneinander abgedruckt wären, so versuchte ich sie zu vereinfachen; es gelang mir diess auch dadurch, dass ich den bei der Wochentagsbestimmung unnöthigen Sonnencirkel wegliess, und nur den Sonntagsbuchstaben angab; diese Tabelle habe ich in Bd. 38 dieser Zeitschrift S. 404, mitgetheilt, allerdings nur für den neuen Stil, aber ich bemerkte gleich, dass man eine solche Tabelle auch für den alten Stil aufstelle könnte. Es tritt dabei die merkwürdige Erscheinung ein, dass die Tabelle für den alten Stil 7 Spalten enthält, während die für den neuen Stil nur aus 4 Spalten besteht, so dass hier einmal der neue Stil einfacher ist, als der alte.

Ob diese Tabellenformen für die Sonntagsbuchstaben schon früher in Gebrauch gewesen sind, ist mir nicht bekannt; später hat sie Grotefend in seinem „Handbuch der Chronologie“ in ganz derselben Form als Tafel I und IX mitgetheilt, offenbar ohne meine Abhandlung zu kennen.

Man kann aber beide Tabellen auch in eine einzige zusammenziehen, wie ich dies auf nebenstehender Seite versucht habe. Weil nämlich die Spalten der Tabelle des neuen Styls in der des alten enthalten sind, hatte ich weiter nichts nöthig, als der Tabelle des alten Stils noch einen zweiten Kopf zu geben, welcher sich auf den neuen Stil bezieht; ausserdem mussten die Saecularjahre für beide Stile getrennt behandelt werden. Uebrigens ist der Gebrauch der Tafel möglichst einfach. Man sucht das volle Jahrhundert der Jahreszahl oben im Kopf, die Zahl im Jahrhundert aber links an der Seite auf; an der Kreu-

Sonntagsbuchstaben alten und neuen Stils.

Jahrhunderte alten Stils				0 700 1400 ⋮	100 800 1500 ⋮	200 900 1600 ⋮	300 1000 1700 ⋮	400 1100 1800 ⋮	500 1200 1900 ⋮	600 1300 2000 ⋮
Jahrhunderte neuen Stils.				— 1700 ⋮	— — ⋮	— 1800 ⋮	— — ⋮	1500 1900 ⋮	1600 2000 ⋮	— — ⋮
Saec.-J. alten Stils.				*DC*	*ED*	*FE*	*GF*	*AG*	*BA*	*CB*
Saec.-J. neuen Stils.				*C*	—	*E*	—	*G*	*BA*	—
1	29	57	85	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*A*
2	30	58	86	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*
3	31	59	87	*G*	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*
4	32	60	88	*FE*	*GF*	*AG*	*BA*	*CB*	*DC*	*ED*
5	33	61	89	*D*	*E*	*F*	*G*	*A*	*B*	*C*
6	34	62	90	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*A*	*B*
7	35	63	91	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*A*
8	36	64	92	*AG*	*BA*	*CB*	*DC*	*ED*	*FE*	*GF*
9	37	65	93	*F*	*G*	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*
10	38	66	94	*E*	*F*	*G*	*A*	*B*	*C*	*D*
11	39	67	95	*D*	*E*	*F*	*G*	*A*	*B*	*C*
12	40	68	96	*CB*	*DC*	*ED*	*FE*	*GF*	*AG*	*BA*
13	41	69	97	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*
14	42	70	98	*G*	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*
15	43	71	99	*F*	*G*	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*
16	44	72		*ED*	*FE*	*GF*	*AG*	*BA*	*CB*	*DC*
17	45	73		*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*A*	*B*
18	46	74		*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*A*
19	47	75		*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*
20	48	76		*GF*	*AG*	*BA*	*CB*	*DC*	*ED*	*FE*
21	49	77		*E*	*F*	*G*	*A*	*B*	*C*	*D*
22	50	78		*D*	*E*	*F*	*G*	*A*	*B*	*C*
23	51	79		*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*A*	*B*
24	52	80		*BA*	*CB*	*DC*	*ED*	*FE*	*GF*	*AG*
25	53	81		*G*	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*
26	54	82		*F*	*G*	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*
27	55	83		*E*	*F*	*G*	*A*	*B*	*C*	*D*
28	56	84		*DC*	*ED*	*FE*	*GF*	*AG*	*BA*	*CB*

zungsstelle der beiden Linien findet man den gesuchten Sonntagsbuchstaben. Z. B. für das Jahr 1875 neuen Stils nimmt man die dritte Spalte und findet in ihr neben der 75 den Buchstaben *C*; für 1875 alten Stils aber nimmt man die fünfte Spalte und findet dort *E*.

In dieser Tabelle habe ich jedesmal das Saecularjahr als Anfangsjahr eines Jahrhunderts benutzt, obgleich dasselbe eigentlich das Schlussjahr des vorhergehenden Jahrhunderts ist; da aber die Tabelle auf diese Weise viel übersichtlicher wird, so habe ich kein Bedenken getragen diese auch anderwärts bewährte Einrichtung anzuwenden. (Bei den Ostervollmonden des Gregorianischen Kalenders werden die Aenderungen bekanntlich auch jedesmal in einem Saecularjahr vorgenommen, so dass man die Saecularjahre gleichfalls als Anfangsjahre der Jahrhunderte ansehen muss.)

Durch Hinzufügung einer oder mehrerer Reihen von Saecularjahren kann man diese Tabelle auch sehr bequem beliebig weit fortsetzen, und zwar im alten Stil jedesmal für sieben, im neuen Stil jedesmal für vier fernere Jahrhunderte.

(3) Eine andere, ebenfalls sehr bequeme Tabelle, bei der aber die Erinnerung an den 28jährigen Sonnencyklus noch mehr verwischt ist, findet sich bei Clavius unmittelbar nach der oben erwähnten (also auf S. 677); sie gibt für die Zeit vor der Kalenderverbesserung natürlich nur die Sonntagsbuchstaben alten Stils, für die Zeit nachher merkwürdiger Weise nur die des neuen Stils. Clavius hat also jedenfalls gehofft, dass sich alle Völker sofort dem neuen Stil anschliessen würden. Da das aber bekanntlich leider nicht geschehen ist, so habe ich diese Tabelle, so geändert, dass sie jetzt für beide Stile brauchbar ist. In dieser Form ist sie auf S. 41 abgedruckt. Man findet in ihr links oben die Saecularjahre alten Stils, rechts oben diejenigen des neuen Stils, neben denselben jedesmal die zugehörigen Sonntagsbuchstaben. Für die andern Jahre findet man die Sonntagsbuchstaben stets an der Durchkreuzungsstelle der horizontalen Linie des Saecularjahres und der verticalen Spalte des Jahres im Jahrhundert. Dabei habe ich nach Vorgang des Herrn Kesselmeyer die Saecularjahre durch den Druck hervorgehoben, und hoffe dass dadurch die Tabelle noch an Uebersichtlichkeit gewonnen hat.

Sonntagsbuchstaben, Julianische und Gregorianische.

Saecular-Jahre alten Stils.												Gregorianische			Saecular-Jahre neuen Stils.
	2000	**1300**	**600**	*CB*	*A*	*G*	*F*	*E*	*D*	*C*	*B*				
	1900	**1200**	**500**	*BA*	*G*	*F*	*E*	*D*	*C*	*B*	*A*	*BA*	**1600**	**2000**	
	1800	**1100**	**400**	*AG*	*F*	*E*	*D*	*C*	*B*	*A*	*G*	*G*	1500	1900	
	1700	**1000**	**300**	*GF*	*E*	*D*	*C*	*B*	*A*	*G*	*F*				
	1600	**900**	**200**	*FE*	*D*	*C*	*B*	*A*	*G*	*F*	*E*	*E*		1800	
	1500	**800**	**100**	*ED*	*C*	*B*	*A*	*G*	*F*	*E*	*D*				
	1400	**700**	**0**	*DC*	*B*	*A*	*G*	*F*	*E*	*D*	*C*	*C*		1700	

Jahre im Jahrhundert.						
1	2	3	**4**	4	5	6
7	**8**	8	9	10	11	**12**
12	13	14	15	**16**	16	17
18	19	**20**	20	21	22	23
24	24	25	26	27	**28**	28
29	30	31	**32**	32	33	34
35	**36**	36	37	38	39	**40**
40	41	42	43	**44**	44	45
46	47	**48**	48	49	50	51
52	52	53	54	55	**56**	56
57	58	59	**60**	60	61	62
63	**64**	64	65	66	67	**68**
68	69	70	71	**72**	72	73
74	75	**76**	76	77	78	79
80	80	81	82	83	**84**	84
85	86	87	**88**	88	89	90
91	**92**	92	93	94	95	**96**
96	97	98	99	—	—	—

Saecularjahre.

Die Sonntagsbuchstaben der Saecular-Jahre sind besonders angegeben, die der übrigen Jahre findet man stets an der Durchkreuzungsstelle der horizontalen Zeile für das volle Jahrhundert und der verticalen Spalte für die Jahre im Jahrhundert.

Schaltjahre.

In Schaltjahren gilt der Buchstabe über der **fett** gedruckten Zahl nur für die Monate Januar und Februar; der andere, im Alphabet vorangehende, gilt für die folgenden zehn Monate, März bis December. —

Die beiden auf Seite 39 und 41 abgedruckten Tabellen der Sonntagsbuchstaben haben also genau denselben zeitlichen Umfang; welche von beiden übersichtlicher und bequemer ist, lässt sich nicht geradezu sagen; wenn man zu einem gegebenen Jahre den Sonntagsbuchstaben sucht, so dürfte wol die Tafel auf S. 41 bequemer sein, weil man in ihr die gegebene Jahreszahl schneller findet. Wenn es sich aber darum handelt, alle diejenigen Jahre aufzufinden, welche innerhalb eines bestimmten Zeitraums liegen und denselben Sonntagsbuchstaben haben, so ist die Tafel auf S. 41 bequemer, weil in ihr diese Jahre gerade untereinander stehen, während man sie auf S. 39 in 4 bis 5 Zeilen zusammen suchen muss.

(4) Fast dieselbe Form wie diese letzte Tabelle hat auch die auf meinem drehbaren Kalender (siehe diese Zeitschrift, Bd. 38, Tafel I) enthaltene Tabelle der Gregorianischen Sonntagsbuchstaben für die Jahre 1844—1956, wenigstens sind die Jahre nach demselben Princip geordnet. Die Sonntagsbuchstaben sind aber nur einmal hingeschrieben und zwar in der Reihenfolge *G*, *F*, *E*, *D*, *C*, *B*, *A*; demgemäss sind die darunter stehenden Jahreszahlen verschoben, — ferner sind dieselben über das Saecularjahr 1900 hinaus fortgesetzt. Man könnte sie ganz mechanisch auch noch weiter fortsetzen, man müsste dann aber jede Jahreszahl einzeln hinschreiben, so dass die Tabelle sehr schnell unbequem lang würde; wenn man also eine Tabelle braucht, die mehr als 150 Jahre umfassen soll, so thut man besser eine der vorigen Formen anzuwenden, denn da braucht man die Jahre von 1—99 nur einmal zu schreiben, und durch Hinzufügung einer Reihe Saecularjahrzahlen wird die Tabelle im neuen Stil gleich um 400, im alten sogar um 700 Jahre verlängert.

Diese vereinfachte Form liegt auch der Sonntagsbuchstabentabelle des Rosenthal'schen Kalenders (s. Abschn. II, A, S. 34—35) zu Grunde; dass dort ursprünglich statt der gewöhnlichen Sonntagsbuchstaben andere Buchstaben gebraucht waren, ist zwar unzweckmässig, aber im ganzen unwesentlich; noch unzweckmässiger aber ist es, dass

dort die Schaltjahre nur einmal geschrieben sind, obgleich dieselben jedesmal zwei Sonntagsbuchstaben haben.

(5) Noch unvollkommener ist die nächste hier zu erwähnende Tabelle; dieselbe gehört zu dem „Almanack for fifty years", welcher in dem „Ready Reckoner" d. h. in dem „fertigen Rechenmeister" von Keble (London 1851) enthalten und mir gleichfalls von Hrn. Dr. Rosenthal freundlichst zugesandt ist. Auch sie hat andere Buchstaben, als die gewöhnlichen Sonntagsbuchstaben, denn der Verfasser des „fertigen Rechenmeisters" is bemüht gewesen, auf diese Weise seinen Namen möglichst zu verbreiten, er hat daher statt der Buchstaben:

A. B. C. D. E. F. G.

die Lettern:

T. H. K. E. B. L. e.

verwendet. Als Probe dieser Tabelle theile ich hier die beiden ersten Zeilen derselben mit, ich habe aber darin die willkürlich gewählten Buchstaben durch die gewöhnlichen Sonntagsbuchstaben ersetzt:

1851	1852	1853	1854	1855	1856	1857
E	*DC*	*B*	*A*	*G*	*FE*	*D*
1858	1859	1860	1861	1862	1863	1864
C	*B*	*AG*	*F*	*E*	*D*	*CB*

u. s. w.
bis 1899.

Diese Tabelle umfasst also nicht „fifty years", sondern nur 49, nimmt aber dabei verhältnismässig noch mehr Raum ein als die vorige, sie macht ferner bei der Verlängerung noch mehr Arbeit, weil man nicht nur jede Jahreszahl einzeln hinschreiben muss, sondern auch jedesmal den Sonntagsbuchstaben dazu, endlich ist sie auch sehr wenig übersichtlich.

(6) Man könnte ihre Uebersichtlichkeit etwas erhöhen, wenn man nicht je 7 Jahre in eine Zeile brächte, sondern je 10; noch besser wäre es dann, wenn man die Jahreszahlen nicht einzeln hinschriebe, sondern oben die Einer und vorn die Zehner, also etwa in folgender Weise:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1850	*F*	*E*	*DC*	*B*	*A*	*G*	*FE*	*D*	*C*	*B*
1860	*AG*	*F*	*E*	*D*	*CB*	*A*	*G*	*F*	*ED*	*C*
1870	*B*	*A*	*GF*	*E*	*D*	*C*	*BA*	*G*	*F*	*E*
1880	*DC*	*B*	*A*	*G*	*FE*	*D*	*C*	*BA*	*G*	*F*

u. s. w.

In dieser Weise kann man die Sonntagsbuchstaben für ein Jahrhundert allerdings leicht zusammenstellen; wenn man aber die Jahre mit einem bestimmten Sonntagsbuchstaben heraussuchen soll, kann man sehr leicht eins oder mehrere überspringen.

Hiermit sind die Tabellen für die Sonntagsbuchstaben selbst erschöpft; es folgen nun noch die beiden auf S. 37 unter A an zweiter Stelle erwähnten Hilfstafeln, in denen die Sonntagsbuchstaben durch andere Angaben ersetzt sind. Sie sind auf S. 10 und 11 den betreffenden Kalendern gleich mit beigefügt und unterscheiden sich von den Sonntagsbuchstaben principiell dadurch, dass sie für jedes Jahr nicht nur ein Kalenderkennzeichen angeben, sondern zwölf, nämlich für jeden Monat eins; — ferner auch noch dadurch, dass die Schaltjahre aus der Reihe der Gemeinjahre herausgenommen und apart behandelt sind, was jedenfalls für Laien als eine Bequemlichkeit anzuerkennen ist.

Die erste dieser beiden Tafeln ist auf S. 10 als Tafel I abgedrukt und stammt aus dem Erfurter Gartenbaukalender (Jahrgang 1872), sie ist aber von mir in 2 Beziehungen verändert. Sie umfasste nämlich ursprünglich das ganze 19. Jahrhundert, nahm aber dabei 2 kleine Octavseiten ein; da ich sie auf eine Seite zusammendrängen wollte, und es mir hier allein auf das Princip ankam, so habe ich nur 28 Jahre (also so viel wie zu einem Sonnencyklus gehören) beibehalten. Dagegen habe ich in anderer Beziehung ihr einen grössern Werth zu verleihen gesucht; es waren nämlich statt der Zahlen 1 bis 7 beliebige Buchstaben angegeben, welche weder mit den Sonntagsbuchstaben zusammenhingen, noch sonst einen vernünftigen Sinn erkennen liessen; ich

ersetzte sie also durch die erwähnten Zahlen, welche nun jedesmal den ersten Sonntag des Monats angeben.

Die andere Tafel ist auf S. 11 ebenfalls als Tafel I abgedrukt, sie gibt jedesmal den Wochentag des ersten Monatstages an und bildet also ein vollständiges Gegenstück zu der vorigen Tafel, zumal da sie gleichfalls für 28 Jahre construirt ist. Sie rührt her von meinem Freunde Dr. Arnold Schafft, der den „28jährigen Kalender" zunächst für seinen Privatgebrauch construirt und ihn mir zur Publication in dieser Zeitschrift freundlichst überlassen hat.

Als Hilfstafeln zur Osterfestbestimmung sind oben (S. 37) aufgeführt: erstens die Tabelle für die goldenen Zahlen der Jahre und die Epaktentafel. Da ich aber schon früher auseinandergesetzt habe, dass ich auf die Epaktentheorie nicht einzugehen gedenke, und da die Tafel der goldenen Zahlen (abgedruckt S. 12) schon früher (S. 36) besprochen ist, so bleibt mir jetzt nur die Bemerkung übrig, dass diese Tabelle auch anders geordnet werden kann, nämlich so, dass die Jahrhunderte oben und die Jahre im Jahrhunderte an der linken Seite stehen — sie entspricht dann genau der Sonntagsbuchstabentabelle auf S. 39.

Wir kommen zu den eigentlichen Kalendern dieses Abschnittes, dieselben sind im Grunde weiter nichts als Auszüge oder Modificationen des alten „immerwährenden Kalenders" (S. S. 2—5); wir erwähnen die folgenden:

A. Zur Bestimmung von Wochentag und Datum:
   1) Der Almanach für 50 Jahre von Keble (S. S. 8);
   2) Die Tabelle der Wochentage von Grotefend (S. S. 9);
   3) Die Zeittafel aus dem Gartenbaukalender (S. S. 10);
   4) Der 28jährige Kalender von Schafft. (S. S. 11).

B. Zur Bestimmung des Osterfestes:
   5) Die Tabelle von Grotefend
      α) für den alten Stil (S. S. 14)
      β) für den neuen Stil (S. S. 13).

Der Almanach von Keble schliesst sich eng an die darüber abgedruckte Rosenthal'sche Tabelle an, und

ist als eine Erweiterung derselben zu betrachten; seine Anwendung ist bereits auf S. 7 erläutert.

Noch weitläufiger ist die auf S. 9 abgedruckte Tabelle von Dr. H. Grotefend (Tafel II aus dem „Handbuch der historischen Chronologie“); dieselbe ist zwar viel grösser, bietet aber dafür den Vortheil, dass man alle Tage des Jahres auf einmal übersehen kann, — wären aber die Monate mit gleichen Wochentagen nicht zusammengezogen, so müsste sie noch länger sein und hätte dann auf einer Octav-Seite nicht Raum genug.

Grotefend beschreibt natürlich auch den Gebrauch dieser Tafel und stellt dabei drei verschiedene Aufgaben auf, welche mit derselben aufgelöst werden können.

1) Gegeben Jahr und Monatsdatum; gesucht der Wochentag.
2) Gegeben Jahr, Monat und Wochentag; gesucht die zugehörigen Monatsdaten.
3) Gegeben Monat, Monatsdatum und Wochentag; gesucht die Jahre in denen diese Tage aufeinander fallen.

Ein Beispiel zu 1 ist oben auf S. 8. gegeben.

Als Beispiel zu 2 diene folgendes: Welche Tage im Mai 1843 n. St. waren Sonntage? — Das Jahr 1843 hat im neuen Stil den Sonntagsbuchstaben *A* (s. S. 39 und 41); nun sucht man in Grotefends Tabelle (S. 9.) unten die Horizontalreihe *A* und in ihr den Sonntag. Derselbe findet sich in der ersten Verticalspalte, und alle darüber stehenden Monatstage sind also Sonntage. Im Mai 1843 trafen also die Sonntage auf den 7., 14., 21. und 28.

Beispiel zu 3. In St. Jago di Compostella wird ein Jubiläum stets dann gefeiert, wenn der Tag des heiligen Jacob (25. Juli) auf einen Sonntag fällt. In welchen Jahren des 15. Jahrhunderts ist ein derartiger Fall eingetreten? — Nach der Tafel auf S. 9 ist der 25. Juli ein Sonntag nur in denjenigen Jahren deren Sonntagsbuchstabe (in Schaltjahren der zweite) *C* ist. Demnach sucht man in der Tafel auf S. 39 alle *C* resp. *BC* und in der mit 1400 (natürlich nur a. St.) überschriebenen Spalte die danebenstehenden Jahre. Dies sind die Jahre:

1400.	28.	36.	84.
06.	34.	62.	90.
17.	45.	73.	—.
23.	51.	79.	—.

Dagegen passen die Schaltjahre

1412. 40. 68. 96.

nicht, weil in ihnen der Sonntagsbuchstabe *C* nur für Januar und Februar gilt und nicht für Juli.

Man kann natürlich auch die Tabelle der Sonntagsbuchstaben auf S. 41 verwenden; in derselben findet man die gesuchten Jahreszahlen sogar noch bequemer.

Mit Hilfe der andern Tabellen für die Sonntagsbuchstaben kann man diese Aufgaben zwar auch lösen, aber nur wenn die Tabelle gerade für den betreffenden Zeitraum construirt ist. — Ferner kann man statt der Grotefend'schen Tabelle der Wochentage ebensogut auch die von Keble oder eine andere ähnliche verwenden.

Man kann aber die Aufgaben noch modificiren; man hat z. B. bemerkt, dass im Jahre 1875 neuen Stils der Monat Mai 5 Sonnabende, 5 Sonntage und 5 Montage enthielt, man fragt, in welchen Jahren sich dies wiederholt. Zur Beantwortung dieser Frage sucht man zuerst den Sonntagsbuchstaben von 1875, dieser ist *C*; alle andern Jahre mit demselben Sonntagsbuchstaben, sowie die Schaltjahre mit den Sonntagsbuchstaben *DC* haben also im Mai dieselben Wochentage. Es sind dies im laufenden Jahrhunderte n. St. nach der Tabelle S. 39 oder 41 noch die Jahre 1880, 1886 und 1897. Wir brauchen also auf die fünffache Wiederholung jener Wochentage nicht 3400 Jahre zu warten, wie kürzlich in den Zeitungen zu lesen war. —

Eine andere Aufgabe die mit denselben Tabellen zu lösen ist, wäre noch die folgende:

4) Gegeben Jahr, Monatstag und Wochentag, gesucht die Monate in denen sie aufeinanderfallen.

Z. B. Welche Monate des Jahres 1876 beginnen mit einem Dinstag? — Das Jahr 1876 hat die Sonntagsbuchstaben *BA*. Man sucht nun auf S. 9 den Dinstag zuerst in der Zeile *B*, er steht daselbst gerade in der mittelsten

Spalte; darüber sucht man die 1, dieselbe findet sich beim Februar, März und November; von diesen Monaten ist jedoch nur der Februar zu gebrauchen, weil beim März und November der Sonntagsbuchstabe *B* nicht mehr gilt. Darauf sucht man den Dinstag noch in der Zeile *A*; daselbst steht er in der dritten Spalte; darüber findet sich die 1 beim August; dieser Monat passt auch, weil der Sonntagsbuchstabe *A* schon von März an gilt. Im Jahre 1876 beginnt also nur der Februar und der August mit einem Dinstag.

Die beiden folgenden auf S. 45 als Nro 3 und 4 aufgeführten und auf S. 10 und 11 vollständig abgedruckten Kalender benutzen, wie schon vorher erwähnt, die Sonntagsbuchstaben nicht; der Zusammenhang zwischen der Hilfstabelle und dem eigentlichen Kalendarium wird durch Wochentage und Monatsdaten für jeden Monat besonders vermittelt, wie dies gleichfalls schon oben erörtert ist. Der Gegensatz der sich in den Hilfstabellen zeigte, tritt auch bei den Kalendarien selbst hervor, indem die Tafel auf S. 10. nach Monatstagen, die auf S. 11 aber nach Wochentagen geordnet ist.

Demnach ist die Zeittafel des Gartenbaukalenders eigentlich dazu bestimmt, aus Jahr, Monat und Datum den Wochentag zu finden, während der Kalender von Dr. Schafft lehrt, welche Monatsdaten in einem gegebenen Jahre und Monat zu einem bestimmten Wochentage gehören. So sind auch die auf S. 16 abgedruckten Beispiele gewählt. Es liegt aber auf der Hand, dass man auch mit einem jeden von beiden die umgekehrte Aufgabe lösen kann. Auch die andern vorher erwähnten Fragen nach den Jahren resp. nach den Monaten, in denen ein bestimmter Wochentag auf ein bestimmtes Datum fällt, kann man mit diesen Tafeln beantworten, allerdings nur innerhalb eines beschränkten Zeitraums; dafür hat man aber die Bequemlichkeit, dass man auf die Schaltjahre nicht besonders zu achten braucht, weil diese von vornherein besonders behandelt sind.

Die Aufstellung von cyklischen Tabellen aus denen das Osterfest ohne Rechnung abgelesen werden kann, ist

etwas schwieriger als die der vorher besprochenen Tafeln, man hat sich daher meist mit einfachen Registern begnügt, welche zwar für den Gebrauch bequemer sind, aber für das Studium der cyklischen Festrechnung sehr wenig Interesse bieten, — abgesehen davon, dass sie auch sehr viel Raum einnehmen. Ich kenne nur die beiden von Grotefend in seinem Handbuch der Chronologie mitgetheilten cyklischen Ostertabellen (S. S. 13 und 14 dieses Bandes), von denen die eine für den alten Stil (ohne zeitliche Begrenzung), die andere für den neuen Stil (von 1582—2199) gilt. Beim Gebrauch derselben muss man die goldene Zahl und den Sonntagsbuchstaben des Jahres kennen, diese findet man in den früher genannten Tabellen, oder auch auf meinen neuen, weiter unten zu besprechenden stellbaren Tafeln. Hat man nun ein Osterfest alten Stils aufzusuchen, so geht man mit der goldenen Zahl und dem Julianischen Sonntagsbuchstaben in die Tabelle S. 14; daselbst findet man in der Horizontalzeile der goldenen Zahl und in der Verticalspalte des Sonntagsbuchstabens direct das Datum des Osterfestes. Handelt es sich um ein Osterfest neuen Stils, so verwendet man natürlich den Gregorianischen Sonntagsbuchstaben und geht in die Tabelle auf S. 13, dabei hat man noch wegen der Veränderlichkeit der Gregorianischen Ostervollmonde auf die im Kopfe der Tabelle angegebenen Zeitabschnitte Rücksicht zu nehmen. Diese Tabelle müsste eigentlich auf die für den alten Stil folgen, ich habe sie oben vorweg genommen, lediglich um sie direct neben den goldenen Zahlen zu haben, weil sie doch jedenfalls mehr benutzt wird, als die für den alten Stil. — Ein Beispiel für die Anwendung dieser Tafeln findet sich auf S. 16.

Wie diese beiden Grotefend'schen Tafeln unter Berücksichtigung der Wochentage aus den Ostervollmondstabellen abgeleitet sind, bedarf wol kaum einer nähern Erläuterung; auch die Veränderungen die die Ostertermine neuen Stils in den Jahren 1700 und 1900 erleiden, sind nach den früheren Auseinandersetzungen wol ohne weiteres verständlich. Auffallend könnte höchstens die Häufigkeit der Aenderungen in der Zeile bei der goldenen Zahl 14 erscheinen; aber

auch diese erklärt sich aus den Aenderungen der Ostervollmonde leicht wie folgt:

Bei der goldenen Zahl 14 ist nach der Tabelle in Bd. 38, S. 411:

von 1583 bis 1699 der Vollmond am 18. April,
von 1700 bis 1899 „ „ „ 21. März,
von 1900 bis 2199 „ „ „ 22. März,

Bei der goldnen Zahl 14 — und dieser ganze Absatz bezieht sich nur auf Jahre mit der goldenen Zahl 14 — fällt also der Ostervollmond zwischen 1583 und 1699 auf den spätesten Termin der überhaupt möglich ist; das Osterfest fällt also in diesen Jahren, immer sehr spät, nämlich frühestens auf den 19. April (Sonntagsbuchstabe *D*) und spätestens auf den 25. April (Sonntagsbuchstabe *C*); dies ist der späteste Ostertermin, der überhaupt möglich ist. Bei der cyklischen Verschiebung der gregorianischen Ostervollmonde kommt nun der Ostervollmond anno 1700 auf den 21. März, d. i. der früheste Termin auf den er überhaupt fallen kann; also fällt auch Ostern in den betreffenden Jahren dieser Periode ziemlich früh, und zwar bei jedem Sonntagsbuchstaben gerade vier Wochen früher als in der vorigen Periode, nämlich frühestens auf den 22. März (Sonntagsbuchstabe *D*), dies ist der früheste Termin auf den Ostern überhaupt fallen kann. Im Jahre 1900 verschiebt sich nun der Ostervollmond der goldenen Zahl 14 auf den 22. März und dadurch wird dieses Datum vom Jahre 1900 ab als Ostertermin in dieser Zeile unmöglich, es tritt daher beim Sonntagsbuchstaben *D* die dritte Aenderung ein. So erklärt es sich, dass bei der goldenen Zahl 14 und dem Sonntagsbuchstaben *D* drei verschiedene Ostertermine, für jede der drei Perioden ein anderer, angegeben werden mussten.

Anhang zu III.

Es dürfte hier der geeignetste Ort sein, noch einige andere kalendarische Tabellen zu besprechen, die ich ihrer grossen Ausdehnung halber in dieser Zeitschrift nicht abdrucken lassen kann.

Schon oben (S. 48) wurde erwähnt, dass man für das Osterfest statt der cyklischen Tabellen lieber einfache Re-

gister aufgestellt habe; das älteste derartige Register ist die Ostertafel von Cyrillus, welche bis 531 n. Chr. reichte. Mit dem Jahre 532 beginnt die Ostertafel des Dionysius Exiguus; dieselbe enthält ausser dem Osterfeste noch verschiedene andere Kalender-Kennzeichen z. B. Indictiones, Epactae, Concurrentes (diese bilden einen Ersatz für den Sonntagsbuchstaben), goldene Zahlen u. s. w.; dieselben sind zwar für historische Untersuchungen, Bestimmung des Datums alter Urkunden u. s. w. sehr wichtig, hier aber würden sie uns zu weit führen. Später hat der englische Abt Beda die Dionysischen Ostertafeln für die Zeit von 725 — 1063 neu berechnet. Mit dem Jahre 1064 begann der von Dionysius aufgestellte 532 jährige julianische Ostercyklus von neuem; die Osterfeste, sowie überhaupt die sämmtlichen Kalender vom Jahr 532 an, wiederholten sich also ganz genau in derselben Reihenfolge. Da bei Einführung des neuen Stils dieser Cyklus gestört wurde, gab Clavius in seinem Werke eine neue Ostertabelle, in der für jedes Jahr, bis 5000 n. Chr. das Julianische und Gregorianische Osterdatum nebst den übrigen wichtigen kalendarischen Notizen angegeben sind; diese Tabelle ist später vielfach reproducirt, vielleicht auch nachgerechnet worden. Man hat auch statt der März- und April-Daten eine besondere Numerirung der Osterfestdaten eingeführt, welche am frühesten Ostertermine, den 22. März mit Nr. 1 anfängt und am spätesten Ostertermine dem 25. April mit Nr. 35 schliesst. Anstatt also das Datum des Osterfestes anzugeben, kann man auch die entsprechende Nummer wählen; dabei spart man nicht nur die Angabe des Monats, sondern man macht auch Verwechselungen zwischen dem 22.—25. März und denselben Daten im April unmöglich. Diese Zahlen hat z. B. Kesselmeyer in mehreren seiner unten in Abtheilung IV zu besprechenden Kalendern benutzt. Sie haben aber gleichzeitig noch eine andere Bedeutung. Vom Osterfeste aus kann man nämlich den ganzen Kalender, mit allen Fest- und Heiligentagen construiren, und da es, wie wir eben sahen, 35 verschiedene Ostertermine gibt, so gibt es auch gerade 35 Kalenderformen, jede allerdings mit einer Nebenform für Januar und Februar der Schalt-

jahre. Diese 35 Kalenderformen, welche für den alten und neuen Stil gleichmässig gelten, sind in mehreren chronologischen Werken, z. B. in Grotefend's Handbuch der Chronologie S. 120—189, ferner auch in Weidenbach's Calendarium historico-christianum medii et novi aevi (Regensburg 1855) vollständig aufgestellt; man besitzt darin für jedes Jahr unserer Zeitrechnung den ganzen Kalender (mit Ausnahme des astronomischen Theils) fix und fertig, namentlich also auch alle beweglichen und unbeweglichen Feste, ihre Verhältnisse zu einander, zu den Monatsdaten und zu den Wochentagen. Trotzdem kann ich dieses, übrigens höchst schätzbare kalendarische Hilfsmittel nicht für sehr bequem halten, denn man muss stets lange blättern, bevor man die richtige Seite findet, Grotefend hat deshalb auch eine „Tafel der beweglichen Feste" beigefügt, welche auf 2 nebeneinanderstehenden Seiten für jeden Ostertermin die Monatstage der meisten beweglichen Feste enthält und demnach einen Auszug aus jenen 35 Kalendern vorstellt. Weiter unten (S. 72 und 73) werde ich eine ähnliche Tabelle mittheilen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich auch noch ein paar Besonderheiten des christlichen, spec. des katholischen Festkalenders anführen, die nicht allgemein bekannt zu sein scheinen, und die auch Grotefend bei der Aufstellung seiner 35 Kalender übersehen hat. Einige von den sogenannten unbeweglichen Festen sind nämlich in gewisser Beziehung doch von Ostern, resp. von Wochentage abhängig und werden unter Umständen an einem andern Tage gefeiert. Namentlich sind dies — von einigen unbedeutendern Festtagen abgesehen — das Fest der Verkündigung Mariae und der Tag aller Seelen.

Das erste Fest fällt eigentlich auf den 25. März, wird aber wegen des Zusammentreffens mit dem Osterfest und der Charwoche oft verlegt; die Bestimmungen darüber gingen im Mittelalter, wie Weidenbach in dem vorher angeführten Werke (S. IV und 193) angibt, in den verschiedenen katholischen Diöcesen vielfach auseinander; das Fest wurde z. Th. vorher, z. Th. nachher gefeiert, an manchen Orten erfolgte die Verlegung nur, wenn der 25. März auf den

Charfreitag oder Ostern traf, an andern Orten jedesmal, sobald er in die Charwoche fiel. Jetzt gilt, soviel mir bekannt ist, überall die Bestimmung des Concilium Cameracense: „Si festum Annunciationis beatae Mariae virginis inter dominicam Palmarum et dominicam Quasimodo inciderat, feria secunda (d. i. der Montag) post dominicam Quasimodo etiam a populo servetur“.

Das Fest „aller Seelen“ fällt eigentlich auf den 2. November, es wird aber überall, sobald dieses Datum auf einen Sonntag fällt, auf Montag den 3. November verlegt.

Diese Verschiebungen hat Weidenbach in seinen „35 Kalendern“ auch stets berücksichtigt, Grotefend aber hat sie leider übersehen, so dass dadurch bei der Bestimmung des Datums einer Urkunde oder dergleichen wol einmal ein Versehen entstehen könnte.

IV.

Die stellbaren Kalender.

Die in Abschnitt II und III besprochenen Tabellen sind zwar für die Anwendung viel bequemer, als die unter I erwähnten, weil man bei ihnen nicht zu rechnen braucht, sie nehmen aber, wie man sieht, viel mehr Raum ein, oder gelten nur für eine viel kürzere Zeit als jene. Zugleich macht sich beim Gebrauch ein Uebelstand geltend: die vielen nebeneinanderstehenden und einander sehr ähnlichen Spalten erschweren nämlich die Uebersicht und lassen das Auge nicht recht zur Ruhe kommen. Dies kann man dadurch vermeiden; dass man die Spalten, die man gerade nicht braucht, mit einem Blatt Papier oder dergl. verdeckt. Bei der Ausführung dieses Gedankens kommt man leicht auf die Idee die Spalten selbst verschiebbar zu machen, und das führt dann weiter auf die stellbaren Kalender. Dieselben gewähren auch beim Aufstellen einen Vortheil, man kann nämlich bei ihnen meist die so lästige Wiederholung ganzer Reihen und Gruppen von Zahlen und Buchstaben vermeiden.

Die „stellbaren Kalender“ beruhen auf den verschiedensten Principien, und ihre Construction ist also sehr mannich-

faltig: einige sind zum drehen, andere zum schieben eingerichtet; einige sind klein, andere sind gross, einige haben nur eine einfache Einstellung, andere eine mehrfache; einige werden monatlich eingestellt, andere jährlich; einige bestehen aus einer Tafel, andere aus mehreren Tafeln, einer aber hat die Form eines Cylinder, dessen Oberfläche in einzeln Abschnitten um die Axe drehbar ist. In Bezug auf den Inhalt sind zu unterscheiden: solche welche nur Datum und Wochentag bestimmen, und solche welche auch auf Ostern Rücksicht nehmen.

Die hierher gehörigen Kalender, welche ich zum Theil schon früher in dieser Zeitschrift erwähnt habe, zum Theil aber erst jetzt besprechen will, sind die folgenden:

A. Stellbare Kalender, deren Einrichtung sich nur auf die Bestimmung von Wochentag und Datum bezieht.

a) Kalender mit einer einfachen Einstellung (hundertjährige Kalender):

1) Dr. Goldstein, ewiger Datumfinder für 50 Jahre; eine zum Drehen eingerichtete Sedeztafel. Breslau, Verlag von H. Scheffer, Schuhbr. 53. (Siehe auch diese Zeitschrift Bd.38, S. 421—422.)

2) L. W. in Dill, immerwährender Datumfinder für 112 Jahre; eine zum Schieben eingerichtete Tafel in klein-Octav. (Siehe illustrirte Zeitung Nr. 1652, ferner diesen Band S. 15.)

3) Unger, patentirter immerwährender Kalender für 150 Jahre; eine zum Drehen eingerichtete Foliotafel. Berlin, Selbstverlag, Prenzlauer Strasse Nro 28[a]. (Beschreibung folgt unten.) Enthält ein kleines Osterregister auf 49 Jahre, welches aber mit dem drehbaren Kalender keinen innern Zusammenhang hat.

b) Kalender mit einer mehrfachen Einstellung (tausendjährige Kalender):

4) Kesselmeyer, stellbarer Monatskalender für 3000 Jahre; eine zum Schieben eingerichtete Octavtafel. Dresden bei Schöpf. (Siehe Bd. 38, S. 419.)

5) Kesselmeyer, Datumzeiger für 3000 Jahre; eine zum Schieben eingerichtete schmale Foliotafel; ebenda. (Beschreibung folgt unten.)

6) Kesselmeyer, stellbarer cylindrischer Wochentagsbestimmer für 2000 Jahre; ebenda. (Siehe Bd. 39, S. 453—456.)

B. Kalender, deren Einrichtung sich auch mit auf das Osterfest bezieht.

a) Kalender mit einfacher Einstellung (hundertjährig):

7) Schubring, drehbarer Kalender mit Ostervollmondstabelle, auf 112 Jahre. Eine Tafel in Quart. (Siehe diese Zeitschrift Bd. 38. S. 422—424 nebst den dazugehörigen Tafeln I und II.)

b) Kalender mit mehrfacher Einstellung (tausendjährig):

8) Schubring, neuer stellbarer Kalender auf 2200 Jahre; (Beschreibung folgt unten, siehe auch Tafel I—IV des vorliegenden Bandes.)

9) Kesselmeyer, stellbarer Universalkalender für 2000 Jahre. Eine Doppeltafel in Folio. Dresden, bei Schöpf. (Siehe diese Zeitschrift Bd. 38, S. 419—421 und Bd. 39, S. 456.)

10) Kesselmeyer, *Calendarium perpetuum mobile* für 110000 Jahre. Fünf Tafeln, jede etwa ein Quadratmeter gross. Dresden und Manchester; Selbstverlag. (Beschreibung folgt unten.)

Es sollen nun diese zehn Kalender der Reihe nach besprochen werden.

Abtheilung A.

In meiner ersten Abhandlung über die immerwährenden Kalender habe ich (Bd. 38, S. 422) einen kleinen stellbaren Kalender erwähnt, der mir die Idee zu dem von mir ausgeführten gab; leider war mir damals sein Ursprung nicht bekannt. Seitdem bin ich aber in Besitz eines Originalexemplars desselben gelangt; aus demselben sehe ich, dass er von Dr. J. Goldstein aufgestellt ist (Siehe oben Nro 1.) Ich sehe aber auch, dass dieser Kalender zwei Fehler enthält, die in meiner frühern Abschrift vermieden waren, die ich also meiner am ange-

führten Orte gegebenen Beschreibung noch hinzuzufügen habe. In der Tabelle der Sonntagsbuchstaben ist nämlich das Jahr 1900 als Schaltjahr behandelt, während dasselbe bekanntlich im Gregorianischen Kalender (und auf diesen bezieht sich der Goldstein'sche Kalender ausschliesslich) ein Gemeinjahr ist; zweitens aber ist in der beigefügten Erklärung das Jahr 2000 als Gemeinjahr bezeichnet, während dasselbe doch auch im Gregorianischen Kalender ein Schaltjahr ist. Ferner ist die schon oben (S. 34 u. 43) erwähnte unzweckmässige Einrichtung getroffen, dass jedes Schaltjahr nur einmal da steht, nämlich unter dem zweiten seiner beiden Sonntagsbuchstaben, so dass vor jedem Schaltjahr ein leeres Feld ist. Abgesehen von diesen Uebelständen, die man sich zur Noth selbst verbessern kann, empfiehlt sich der Goldstein'sche Kalender seines Formats wegen zur Einlage in Notizbücher und Brieftaschen. Es soll auch eine Ausgabe dieser Kalender in Quart existiren, welche wahrscheinlich bestimmt ist, als Wandkalender zu dienen.

Der unter Nro 2 aufgeführte Kalender von L. W. in Dill ist oben auf S. 15 abgedruckt, ich habe mich aber veranlasst gesehen eine kleine Aenderung daran vorzunehmen; ich habe zwar bisher kein Originalexemplar desselben gesehen, sondern nur eine Abbildung in der leipziger illustrirten Zeitung (Nro. 1652 aus dem Frühjahr 1875), doch genügt die zugefügte Beschreibung vollständig, um seine ganze Einrichtung, seine Vorzüge und Mängel kennen zu lernen. Vor dem Goldstein'schen Kalender zeichnet ser sich dadurch aus, dass der verschiebbare Streifen stets auf ein ganzes Jahr geschoben wird, während der Goldstein'sche Kalender monatlich gedreht werden muss; ferner dadurch dass seine Jahrestabelle, die ich nur mit Rücksicht auf den Raum abgekürzt habe, eine viel längere Zeit nämlich 112 Jahre (1810—1922) umfasst; endlich ist das Saecularjahr 1900 nicht wie bei Goldstein als Schaltjahr, sondern richtig als Gemeinjahr behandelt. Dagegen ist die Behandlung der Schaltjahre entschieden als nicht gelungen zu bezeichnen, und darauf bezieht sich auch meine Aenderung. Es sind nämlich in der Jahrestabelle

ursprünglich die leeren Felder nicht hinter den Schaltjahren, sondern vor denselben, so dass z. B. ursprünglich 1872 nicht unter Mo steht, sondern unter Di; 1876 nicht unter Sd, sondern unter Sg u. s. w. Die Tabelle sieht also ursprünglich gerade so aus wie Goldsteins Tabelle der Sonntagsbuchstaben, nur sind an Stelle der Buchstaben:

A, *G*, *F*, *E*, *D*, *C*, *B*,

die Namen der sieben Wochentage:

Sg, Mo, Di, Mi, Do, Fr, Sd,

als Ueberschriften der einzelnen Spalten benutzt. Diese Wochentage sind in den jedesmal darunter stehenden Gemeinjahren die Wochentage des 1. Januar und des 1. October; in Schaltjahren aber beginnt von allen 12 Monaten nur der October mit dem darüberstehenden Wochentage, während der Neujahrstag auf den vorhergehenden Wochentag fällt. Es ist daher vom Erfinder in der Gebrauchsanweisung gesagt: man stelle den Wochentag der über der Jahreszahl steht, stets in das oberste Feld links, ohne Rücksicht darauf ob das Jahr ein Gemein- oder ein Schaltjahr ist — beim Gebrauch aber benutze man in Gemeinjahren die mit gewöhnlicher Schrift gedruckten Monate, in Schaltjahren aber die durch die Schrift ausgezeichneten Monate Januar und Februar.

Diese Anweisung ist zwar vom Erfinder seinem Kalender genau angepasst und führt bei richtiger Anwendung natürlich stets zu richtigen Resultaten, aber ich fürchte, sie wird nicht allgemein verstanden werden[1]). Ich habe daher in der Jahrestabelle auch die Schaltjahre unter den Wochentag ihres Neujahrstags gesetzt, und habe demgegemäss auch die Gebrauchsanweisung geändert.

Man stelle also hier den Wochentag des Neujahrstages stets auf das oberste Feld unter dem Monat Januar, und zwar in Gemeinjahren unter den mit gewöhnlichen Schrift gedruckten, in Schaltjahren unter den

---

[1]) Aus dem Briefkasten in Nro. 1675 der illustrirten Zeitung, welche während des Druckes dieser Abhandlung erschienen ist, sieht man dass die Gebrauchsanweisung des Erfinders in der That zu mehrfachen Misverständnissen Anlass gegeben hat.

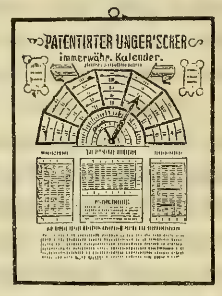
fett gedruckten. Ueberhaupt treten die fett gedruckten Monate **Januar** und **Februar** in Schaltjahren vollständig an die Stelle der mit gewöhnlicher Schrift gedruckten.

Ich bin weit davon entfernt, zu glauben, dass diese Veränderung alle Misverständnisse ausschlösse und unmöglich mache, ich glaube vielmehr, dass der dem ganzen Kalender zu Grunde liegende Gedanke, nämlich die gleichzeitige Benutzung der nur einmal gedrukten Datumzahlen für alle zwölf Monate, bei einem stellbaren Kalender nicht praktisch ist; der Kalender wird zwar sehr compendiös, aber die sieben nebeneinanderstehenden parallelen Spalten befördern die Uebersichtlichkeit nicht und bringen das Auge leicht in Verwirrung. Es kommt also der eine von den oben aufgeführten Vortheilen der stellbaren Kalender gar nicht zur Geltung. Ich ziehe deshalb die ganz ähnlich construirte, oben auf S. 8 abgedruckte Tabelle des Almanachs von Keble diesem verschiebbaren Kalender vor, denn sie steht ihm an Uebersichtlichkeit nicht nach und man spart bei ihr die Mühe des Einstellens.

Viel mehr Interesse als dieser anonyme Kalender bietet der in der ersten Gruppe unter Nro. 3 erwähnte Kalender von Leopold Unger jun. in Berlin, welcher in zwei grossen und zwei kleinen Ausgaben erschienen ist; Herr Unger war so freundlich mir denselben in verschiedenen Exemplaren behufs Besprechung in dieser Zeitschrift zur Disposition zu stellen und gewährte mir auch die Clichés zu den drei beigefügten Abbildungen. Ich spreche zunächst von der grossen Ausgabe in ihrer einfachen Construction (Ausgabe A). In dieser sind die Datumzahlen von 1.—31. so gross gedruckt, dass man sie etwa 3 Meter weit erkennen kann; der Kalender eignet sich also besonders für Comptoire, Bureaus und ähnliche Arbeitszimmer. Diese Zahlen sind geordnet in 5 concentrische Halbkreise, welche den Monat in die Wochen 1.—7, 8.—14., 15—21. und 22.—28. theilen, im innersten Halbkreise befinden sich die drei Zahlen 29.—31. und 4 leere Felder. Innerhalb dieses letzten Halbkreises bewegt sich eine concentrisch angebrachte kreisförmige Scheibe, an deren Rande in 14 gleich grossen Feldern die Namen der sieben Wochen-

tage zweimal abgedruckt sind, so dass man durch Vor- oder Rückwärtsdrehen der Scheibe jeden Wochentag unter das Monatsdatum 1. bringen kann.

Von dieser Scheibe ist aber immer nur die obere Hälfte sichtbar, die untere, welche nicht gebraucht wird, wird durch andere Theile des Kalenders verdeckt; dies ist sehr zweckmässig, weil dadurch einer Zersplitterung der Aufmerksamkeit vorgebeugt wird. Um aber die Aufmerksamkeit noch mehr zu concentriren und das Auge auf den richtigen Ort zu leiten, hat Herr Unger im Mittelpunkt der drehbaren Scheibe einen Zeiger angebracht, der nicht nur gedreht, sondern auch verlängert und verkürzt werden kann. Man kann ihn also erstens auf jeden Wochentag drehen und zweitens auch noch seinen Endpunkt auf jeden der zugehörigen vier oder fünf Datumzahlen stellen. Ausserdem ist noch ein kleiner Zeiger (ohne Vorrichtung zum Verkürzen) vorhanden, welcher auf jeden der 12 Monate eingestellt werden kann; diese stehen nämlich auf der drehbaren Scheibe, innerhalb der Wochentage, ebenfalls doppelt, so dass sie stets alle zwölf sichtbar sind.

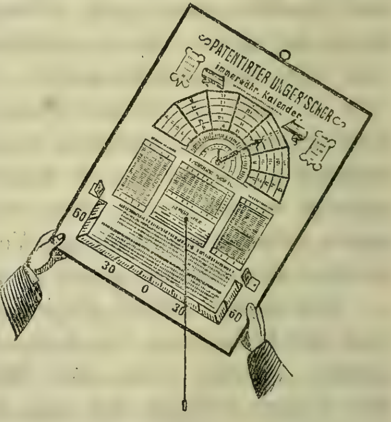


Ungers immerwährender Kalender. — Ausgabe A, ohne Sonnenuhr.

Die untere Hälfte dieser drehbaren Scheibe wird von den zur Einstellung der Kalender nöthigen Hilfstafeln verdeckt. Gerade unter dem Mittelpunkt der Scheibe und der Zeiger, befindet sich eine Tabelle für die Wochentage der Monatsersten, ähnlich der in Dr. A. Schaffts 28jährigen Kalender (s. S. 11). Während aber dort die Jahreszahlen gleich zugefügt waren, sind sie hier besonders gedruckt, nämlich in dem links befindlichen längern Rechteck und zwar für die Zeit von 1771 bis 1920. Der Zusammenhang zwischen diesen beiden Tabellen ist hergestellt durch die 14 Buchstaben a, b, c... o, welche zwar der Bedeutung nach etwa den Sonntagsbuchstaben entsprechen, aber nicht genau mit ihnen übereinstimmen. Ich würde es für besser halten, wenn Herr Unger die alten Sonntagsbuchstaben *A* bis *G* in ihrer ursprünglichen Bedeutung beibehalten

hätte, und höchstens den Schaltjahren statt der Doppelbuchstaben *AG*, *BA*, *CB* u. s. w. einfache Zeichen, z. B. klein a bis g oder auch h bis o gegeben hätte. Auf diese Weise wäre nicht nur das Gesetz dem die Buchstaben folgen, deutlicher geworden, sondern er hätte auch auf demselben Raum eine viel längere Reihe von Jahren unterbringen können. Das rechts von der Mitte befindliche Rechteck enthält einen in Comptoiren recht praktischen Zinskalender für alle nach dem Centesimalsystem getheilten Münzen (Mark, Frank, Dollar, Rubel u. s. w.). Weiter unten befinden sich die nöthigen Erklärungen, auf der Rückseite aber ein Verzeichniss der Osterfeste von 1875 bis 1923, sowie auch eine Tabelle für den jüdischen Kalender.

Diesem durch seine originellen Einrichtungen schon an sich interessanten Kalender hat Herr Unger noch einen grössern Werth verliehen, indem er ihn in der Ausgabe B mit einer Art Sonnenuhr verbunden hat; er hat nämlich, wie in der beistehenden Figur zu sehen ist, in der untern Hälfte des Kalenders eine Gradscala, ein Pendel und ein paar Messingdioptern angebracht. Lässt man nun durch die Dioptern ein Bündel Sonnenstrahlen fallen, oder visirt man bei etwas verschleiertem Himmel durch die Dioptern nach der Sonne, so gibt das Pendel an der Scala die Höhe der Sonne in Graden an; die Scala enthält allerdings nur ganze Grade, aber man kann bequem noch die Viertel-Grade schätzen. Aus der Sonnenhöhe und dem Datum kann man nun durch gewisse, hier nicht näher zu erörternde Formeln zunächst die wahre Sonnenzeit und dann auch die mittlere Zeit berechnen. Da die Bestimmung der Sonnenhöhe und die Berechnung der Zeit für Schüler höherer Lehranstalten eine sehr gute Uebung ist, so ist der Unger'sche Kalender



Ungers immerwährender Kalender.
Ausgabe B, mit Sonnenuhr in Function.

mit Sonnenuhr ein sehr zu empfehlendes Unterrichtsmittel für diese Anstalten. Mit Rücksicht darauf hat Herr Unger noch ein „Orientirungsblatt" drucken lassen, welches einzeln zu haben ist; dasselbe enthält die nebenstehende Figur und den folgenden Beweis. Es bedeutet nämlich:

S die Sonne;

DN die Richtung des Pendels bei Auf- und Untergang der Sonne;

AB die Ebene des Horizontes;

SCA einen Sonnenstrahl von *S* durch die beiden Dioptern *C* und *A*;

DE die Richtung des Pendelfadens in dem gedachten Falle

Ferner ist der Winkel *SAB* die Sonnenhöhe und es lässt sich leicht beweisen, dass der Winkel *EDN*, welcher bei *H* abgelesen wird, das Mass dafür ist.

Es ist nämlich *DE* vertical und *AB* horizontal, folglich ist

$$AJG = R$$

ferner auch $DMG = R$

folglich $AJG = DMG$

ferner ist $AGJ = DGM$ (Scheitelwinkel)

folglich auch $GAJ = GDM$

oder $SAB = NDE$ w. z. b. w.

Die zur Zeitbestimmung nöthigen trigonometrischen Rechnungen sind freilich etwas complicirter, doch ist hier nicht der Ort, näher darauf einzugehen. Ebensowenig auf das Verfahren, mittelst correspondirender Vormittags- und Nachmittagsbeobachtungen den wahren Mittag, und dann mit Hilfe der Zeitgleichung den mittlern Mittag zu finden, dasselbe erfordert keine schwierigen Rechnungen, aber eine doppelte Beobachtung und einen völlig heitern Tag. Um nun die Handhabung und Benutzung des Kalenders als

Sonnenuhr zu erleichtern, gibt Herr Unger demselben auch noch eine Tabelle bei, in welcher für jeden Tag im Jahre zu jeder Sonnenhöhe die zugehörige Stunde und Minute (sowol für den Vormittag, als auch für den Nachmittag), und zwar gleich in der allgemein gebräuchlichen mittleren Zeit (Eisenbahnzeit) angegeben ist; man spart also auch die Verwandlung der wahren Zeit in mittlere. — Demnach ist der Unger'sche Kalender mit Sonnenuhr auch Gutsbesitzern, Predigern und Lehrern auf dem Lande zu empfehlen, überhaupt allen denen, welche abseits von der Eisenbahn wohnen, und doch stets eine richtig gehende Uhr haben wollen, denn mit Hilfe der erwähnten Tabelle kann man die mittlere Zeit in weniger als 5 Minuten sehr genau bestimmen. Diese Tabelle ist von Prof. Pressler in Tharand berechnet und als „Zeitmessknecht" in 2 Theilen herausgegeben, von denen der erste für die geographische Breite von 46° bis 50° (also für Süddeutschland), der andere für 50° bis 55° (also für Norddeutschland) bestimmt ist.

Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, dass die oben erwähnten fünfstelligen Logarithmentafeln von Bremiker (Berlin, Weidmann 1872) noch genauere Tafeln zur Bestimmung der Zeit nach Sonnenhöhen enthalten, welche zwar die Rechnung nicht ganz ersparen, aber dafür auch in jeder geographischen Breite anzuwenden sind.

Herr Unger hat, wie bereits erwähnt von seinem Kalender auch noch kleinere Ausgaben veranstaltet, die zwar etwas billiger sind, dafür aber auch den grossen in mehr als einem Punkte nachstehen, erstens sind von den Datumzahlen nicht je 7 in einen Halbkreis gestellt, sondern je 14 (1.—14., 15.—28., 29.—31.), dadurch wird die Uebersicht sehr beeinträchtigt, zumal da die Schrift auch etwas kleiner ist. Zweitens fehlt der Zeiger für die Monate ganz und der für die Tage hat keine Vorrichtung zum Verlängern und Verkürzen. Endlich ist die Entfernung der beiden Diopteru, die in der grossen Ausgabe 32 *cm.* betrug auf 20 *cm.* herabgesetzt, so dass die Sonnenhöhe auch nicht so genau bestimmt werden kann. Dass der Zinskalender fehlt halte ich für keinen Nachtheil, namentlich mit Rücksicht auf die recht praktischen und empfehlens-

werthen Zinstabellen, die Herr Unger in verschiedenen Formaten besonders herausgegeben hat; dieselben sind auch auf steifem Cartonpapier, und zwar einseitig oder zweiseitig bedruckt zu haben und werden den Käufern des Kalenders gratis beigegeben.

Schliesslich noch ein paar Bemerkungen über die Dimensionen und die Preise der Unger'schen Kalender:

Die grosse Ausgabe mit Sonnenuhr ist 55 *cm.* hoch und 46 *cm.* breit, sie kostet 4 Mark; ohne Sonnenuhr ist sie in jeder Richtung etwa 5 *cm.* kleiner und kostet nur 3 M.

Die kleine Ausgabe mit Sonnenuhr ist 45 *cm.* hoch und 30 *cm.* breit, sie kostet 3 Mark; ohne Sonnenuhr kostet sie 2 Mark.

Von Presslers Zeitmessknecht kostet jeder Theil 2 Mark.

Die drei bisher besprochenen stellbaren Kalender haben sämmtlich eine *einfache* Einstellung, welche mit Hilfe einer auf 50—150 Jahre ausreichende Tabelle vorgenommen wird. Sie haben aber noch eine andere Eigenschaft gemeinsam, es sind nämlich in ihnen die Monate in Wochen abgetheilt, welche sich nach den Datumzahlen richten (1.—7., 7.—14. u. s. w). Ich habe schon in Bd. 38, S. 422 erklärt, dass ich dies nicht für zweckmässig halte, sondern dass es mir übersichtlicher zu sein scheint, wenn die Wochen so abgetheilt sind, dass sie stets mit einem Sonntage beginnen. Diese Abtheilung der Wochen habe ich in meinem drehbaren Kalender durchgeführt, und sie scheint mir auch jetzt noch die bessere zu sein, sofern man überhaupt Wochen abtheilen will. Anders ist es, wenn man den Monat ungetheilt lassen will, da muss die Reihe natürlich ohne Rücksicht auf den Wochentag mit dem 1. beginnen, wie dies auch bei den beiden nächsten Kalendern der Fall ist.

Diese beiden oben unter b) aufgeführten, und als tausendjährig bezeichneten Kalender haben ausserdem noch das miteinander gemeinsam, dass sie *zwei* verstellbare Tafeln enthalten; ausser der Tagestabelle ist nämlich bei ihnen auch noch die Jahrestabelle beweglich, dieselbe wird jedesmal für ein ganzes Jahrhundert eingestellt. Dadurch ist es

möglich, dass man auf sehr kleinen Raume zwei bis drei Jahrtausende alten und neuen Stils bewältigen kann. Sie rühren alle drei von Herrn Kesselmeyer her, durch dessen Güte ich in Besitz derselben gekommen bin. Den Monatskalender in Octavformat habe ich schon früher erwähnt und beschrieben (S. Bd. 38, S. 419). Der unter Nro. 5 genannte Datumzeiger in Folio hat mit ihm eine gewisse Aehnlichkeit, ist aber nicht etwa nur eine vergrösserte Copie desselben, sondern eine selbständige Arbeit. Zunächst stimmen beide Kalender darin überein, dass bei ihnen die Zahlen von 1. bis 31. in einer ununterbrochenen Reihe untereinander stehen, daneben befinden sich auf einem andern Streifen die Namen der Wochentage in mehrfacher Wiederholung untereinander. Bei dem Octavkalender sind nun die Wochentage fest, die Monatstage aber beweglich, bei dem Foliokalender ist es umgekehrt; dies ist zwar an sich unwesentlich, es hängt aber damit noch ein anderer Unterschied zusammen. Bei dem Octavkalender sieht man stets die ganze, mehr als 7 Wochen umfassende Reihe der Wochentage, also auch die welche in dem betreffenden Monat gar nicht zur Anwendung kommen, — im Foliokalender aber werden die überflüssigen Theile des Wochentagsstreifens, also diejenigen welche sich über dem Monatsanfang und unter dem Monatsschluss befinden, stets unsichtbar gemacht; dadurch wird die Uebersichtlichkeit bei diesem Kalender bedeutend erhöht. — Der hauptsächlichste Unterschied zwischen beiden Kalendern ist aber der, dass bei dem Octavkalender die beiden beweglichen Tabellen in unmittelbarer Verbindung mit einander stehen, während sie bei dem Foliokalender getrennt sind; zur Vermittelung des Zusammenhanges zwischen beiden dienen, wie bei der Zeittafel des Gartenbaukalenders, (s. S. 10) die Datumzahlen welche für jeden Monat den ersten Sonntag bestimmen. Die bewegliche Jahrestabelle gibt diese Datumzahlen für alle Monate in der Zeit vom Jahre 1 bis 2899 alten Stils und 1500 resp. 1582 bis 3099 neuen Stils an, und zwar derartig, dass jede Stellung gleichzeitig für vier Jahrhunderte alten Stils und zugleich auch für vier Jahrhunderte neuen Stils gilt. Unsere jetzige Stellung z.

B. gilt nicht nur für 1800, 2200, 2400, 2800 neuen Stils, sondern auch für 200, 900, 1600, 2300 alten Stils; dieselbe Stellung würde aber auch für 3200 bis 3299 n. St. und 3000 bis 3099 a. St. gelten. Die Jahrestabelle lässt sich also durch rein mechanisches Abzählen in einem Momente auf beliebig viele Jahrhunderte hin fortsetzen.

Ausserdem enthält dieser Kalender noch einige bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten, welche seine Uebersichtlichkeit erhöhen; erstens befinden sich neben den Datumzahlen ein paar verschiebbare schwarze Vierecke, welche als Marke auf jeden Tag eingestellt werden können; sie versehen also dieselben Dienste wie der Auszieh-Zeiger bei Ungers Kalender und sind für das Personal in Comptoiren u. s. w. ein recht praktisches Orientirungsmittel, man muss sie natürlich jeden Morgen um eine Stufe herabschieben. Zweitens können die drei letzten Monatstage, der 31., 30. und 29. nebst den jedesmal entsprechenden Wochentagen durch einen Schieber verdeckt werden, so dass man schon bei Beginn eines 30-, 29- oder 28-tägigen Monats die Tageszahl des Monats sofort markiren kann. Drittens ist eine Einrichtung vorhanden, durch welche man monatlich den Namen des laufenden Monats sichtbar machen kann. Es besteht demnach genau genommen hier eine fünffache Einstellung: erstens wird am Anfang jedes Jahrhunderts (genauer gesagt: am Anfange eines jeden Saecularjahres) die Jahrestabelle eingestellt, zweitens wird am Anfang eines jeden Monats der Name desselben sichtbar gemacht, drittens wird zu derselben Zeit die Tagestabelle richtig geschoben, viertens wird dem Monat die richtige Länge gegeben und fünftens wird täglich die schwarze Marke auf das betreffende Datum gerückt.

Endlich ist noch zu erwähnen, dass in der Reihe der Wochentage die Sonntage nicht nur fett gedruckt, sondern auch durch starke Linien eingeschlossen sind, so dass dadurch auch die Wochen eben so deutlich hervortreten, wie in einem gewöhnlichen Kalender, wo die Sonntage ja auch durch fetten oder farbigen Druck hervorgehoben zu werden pflegen. Die Tagestabelle hat demnach bei einer Ein-

stellung, wie sie z. B. am 4. October 1875 stattfinden würde, folgendes Aussehen:

	October. 31 Tage.			
	1.	Freitag.	1.	
	2.	Sonnabend.	2.	
	3.	**Sonntag.**	3.	
■	4.	Montag.	4.	■
	5.	Dinstag.	5.	
	6.	Mittwoch.	6.	
		u. s. w.		

Die Wochentage und Datumzahlen sind fast so gross gedruckt wie in Unger's Kalender, so dass sie auch auf 2—3 Meter Entfernung gelesen werden können, die Zahlen der Jahrestabelle sind kleiner gedruckt, weil man sie nur bei der Einstellung des Kalenders gebraucht, wobei man ihn doch in die Hand nehmen muss. Die Länge des Kalenders beträgt 66 $^1/_2$ *cm.*, seine Breite 11 $^1/_2$ *cm.*, der Preis 3 Mark.

Der letzte zu dieser Gruppe gehörige Kalender ist der cylindrische Wochentagsbestimmer, welcher auf demselben Grundprincipe beruht wie der Monatskalender in Octav; er ist seiner originellen Einrichtung halber schon früher (Bd. 39. S. 453—456) genau beschrieben. Er zeichnet sich vor allen andern stellbaren Kalendern dadurch aus, dass seine Oberfläche die allerkleinste ist, sie ist nämlich kaum grösser als Bremikers Tabelle für die Zeit nach Christo, und man hat hier noch den Vortheil, dass man nicht zu rechnen braucht. Diese Kleinheit der Oberfläche wird dadurch erreicht, dass kein einziges Wort und keine einzige Zahl doppelt gedruckt zu werden braucht, während auf allen andern stellbaren Kalendern der eine Theil, sei es der feste oder der bewegliche, fast ganz und gar doppelt, mitunter noch öfter mit derselben Reihe von Wörtern oder Zahlen bedruckt werden muss, damit man bei jeder Stellung die ganze Tabelle vollständig hat. Diesem

Vortheil gegenüber hat der cylindrische Kalender auch eine Unbequemlichkeit, nämlich die, dass man nie den ganzen Kalender auf einmal übersehen kann.

Dieser cylindrische Wochentagsbestimmer hat nun auch einige Modificationen erfahren; die von Kesselmeyer selbst vorgenommene Verkleinerung habe ich schon a. a. O. mit beschrieben. Sodann hat ihn Herr Prof. Schäffer zu Jena in Blindenschrift übertragen, wobei er natürlich ziemlich grosse Dimensionen erhalten musste, weil die Zeichen der Blindenschrift viel grösser sind, als die der gewöhnlichen Druckschrift und weil die kleinere Form hier nicht anwendbar war. Drittens hat sich mein College Zizmann in Coburg ein Exemplar handschriftlich hergegestellt, auf dem er die Wochentage beweglich und die Datumzahlen fest gemacht hat, während es bei Kesselmeyer ursprünglich umgekehrt war.

Abtheilung B.

Es folgen nun diejenigen stellbaren Kalender, bei deren Construction auch auf das Osterfest mit Rücksicht genommen ist; von diesen erwähne ich zuerst den von mir selbst construirten drehbaren Kalender, den ich meiner ersten Abhandlung (Bd. 38 dieser Zeitschrift) beifügte. Dieser Kalender bestimmt die Wochentage mit Hilfe der Sonntagsbuchstaben und die Osterfeste mit Hilfe der Ostervollmonde nach der schon oben (bei I, 4 und II, 3) erwähnten Methode, man braucht aber dabei weder zu rechnen, noch zu zählen, weil man die Datumzahlen vorher auf den betreffenden Monat einstellen kann; man sieht also unmittelbar das Datum des auf den Ostervollmond folgenden Sonntags, und der ist eben das Osterfest.

Uebrigens schliesst er sich an die drei unter A, a aufgeführten, als hundertjährig bezeichneten Kalender an, denn er hat auch nur eine einfache Einstellung und gilt zunächst nur für 112 Jahre; man kann zwar die Tabelle der Sonntagsbuchstaben ohne Grenzen und die Tabelle der Ostervollmonde innerhalb ziemlich weiter Grenzen fortsetzen, das ist aber doch immer umständlich. Ich hätte darum schon damals diese Jahrestabellen gern beweglich

gemacht, und habe dies nur deshalb unterlassen, um die Einrichtung des Kalenders nicht zu complicirt zu machen.

Seit jener Zeit habe ich aber Gelegenheit gehabt diesen Plan in anderer Form praktisch auszuführen. Es fand nämlich im vorigen Jahre bei Gelegenheit des ersten Stenographentages eine stenographische Ausstellung statt, und da ein immerwährender Kalender gewissermassen an sich schon der Stenographie d. h. der Engschrift angehört, so schien mir ein stenographisch ausgeführter stellbarer Kalender ein ganz passendes Object für diese Ausstellung. Ich entwarf also ein grosses Tableau, ohne den Rand 45 *cm.* hoch und 60 *cm.* breit, und brachte auf demselben vier verschiebbare Tafeln an: in der Mitte eine mit sehr grossen Ziffern für die Monatstage, welche wie bei meinem drehbaren Kalender mit Hilfe der Sonntagsbuchstaben auf die einzelnen Monate eingestellt werden kann; rechts davon eine lange und schmale Tabelle für die Sonntagsbuchstaben alten und neuen Stils; links von der Mitte aber zwei halb so lange für die Ostervollmonde und zwar eine für den alten und eine für den neuen Stil. Die Zwischenräume, die der mechanischen Einrichtung wegen unvermeidlich waren, füllte ich aus mit einem, in sehr kleiner stenographischer Schrift ausgeführten, kurzen Abriss der Kalendertheorie nebst Gebrauchsanweisungen; unterhalb der verschiebbaren Tafeln fand sich noch Raum für eine Uebersicht der beweglichen und unbeweglichen kirchlichen Festtage und für eine kleine Zusammenstellung von Gedenktagen der Gabelsberger'schen Stenographie. Eine Vervielfältigung dieses ganzen Kalenders würde nicht lohnen, aber die einzelnen Tafeln desselben sind, so gut sie sich durch Typendruck im Formate dieser Zeitschrift herstellen liessen, diesem Hefte beigegeben, und sie können auch ohne grosse Mühe verschiebbar eingerichtet werden.

Jede dieser vier Tafeln besteht aus zwei Theilen, einer Haupttafel und einer Hilfstafel; auf jeder Haupttafel ist eine Stellung der zugehörigen Hilfstafel angegeben, und man hat jedesmal nur nöthig die betreffenden Stellen mit einem Federmesser auszuschneiden oder auszustechen und die Hilfstafel passend unterzulegen. Wenn man sich die

Sache noch besser einrichten will, so kann man vorher die Tafeln auf Cartonpapier aufziehn und nachher noch auf der Rückseite jeder Tafel zwei Falze anbringen, zwischen denen die Hilfstafel verschoben werden kann. Diese Einrichtung kann jeder Buchbinder ausführen; es dürfte sich aber dabei empfehlen die Haupttafeln auf etwas grössere Cartonblätter aufzuziehen, damit die Hilfstafeln in jeder Stellung verdeckt bleiben. Wer nur einen stellbaren Gregorianischen Kalender für das jetzige Jahrhundert zu haben wünscht, braucht nur Tafel II in der angegebenen Weise einzurichten; Tafel I gibt ihm unmittelbar und ohne Anwendung der Hilfstafel die Sonntagsbuchstaben, und ebenso Tafel IV die Ostervollmonde neuen Stils für die Zeit von 1800—1899.

In Bezug auf die Tafel der Sonntagsbuchstaben ist zu bemerken, dass dieselbe zwar für den alten und den neuen Stil eingerichtet ist, aber wenn man sie auf das 19. Jahrhundert neuen Stils eingestellt hat, so passt sie natürlich nicht für das 19. Jahrhundert alten Stils und umgekehrt. Die Verschiebung erfolgt von unten nach oben, und zwar beim alten Stil für jedes folgende Jahrhundert um eine Stufe, beim neuen Stil aber meistens gleich zwei Stufen, nur bei den Saecular-Schaltjahren reicht auch hier eine Verschiebung um eine Stufe aus. [1])

---

[1]) Man sieht dass bei der Construction der Tafel I die Tabelle auf S. 39 zu Grunde gelegt ist; nachträglich habe ich aber noch bemerkt, dass man auch die Tabelle auf S. 41 in ähnlicher Weise in die Form einer beweglichen Tafel bringen kann. Auf die Haupttafel hätte man dabei ausser der Ueberschrift nur die Zahlen für die Jahre von 1 bis 99 zu setzen, und zwar entweder gerade so, wie auf S. 41, oder unter Hinzufügung von einem Paar Nullen für die Saecularjahre (dieselben können entweder hinter der 99 oder vor der 1 angebracht werden, in welchem Falle allerdings eine Verschiebung der Zahlen um 2 Stellen nöthig würde). Gerade über diesen Zahlen ist ein Ausschnitt anzubringen für die Sonntagsbuchstaben, welche auf die Hilfstafel in nachstehender Reihenfolge nebeneinander geschrieben werden:

A, G, F, E, D, C, B, A, G, F, E, D, C.

Die Verschiebung der Hilfstafel müsste dann in horizontaler Richtung erfolgen, und zwar so dass sie in 7 verschiedene Stellungen gebracht werden könnte; jede dieser Stellungen zeigt alle 7 Buch-

Die Einrichtung der Tafel III, welche die Ostervollmonde alten Stils enthält, ist ähnlich, während aber bei Tafel II die Hilfstafel immer nur um 1 oder 2 Stufen nach oben geschoben wird, erfolgt hier die Verschiebung entweder um 5 Stufen nach oben (weil 100 um 5 grösser ist als das nächst kleinere Vielfache der 19), oder um 14 Stufen abwärts (19 — 5 = 14). Da die Ostervollmonde im alten Stil sich nicht ändern, so reicht diese Tafel für alle Zeiten aus; für einen Cyklus von 19 Jahrhunderten von 1 bis 1899 braucht man 19 Einstellungen, der Schieber müsste also 37 (=2×19—1) Zeilen haben, für einen zweiten Cyklus müsste man entweder dem Schieber noch 19 neue Zeilen zufügen, welche die Ostervollmonde nochmals enthalten, oder man müsste bei jeder Stellung des Schiebers zwei Jahrhunderte angeben. Ich wollte den Kalender aber nicht für 38 Jahrhunderte einrichten, er sollte vielmehr nur bis 2199 reichen, ich gab also dem Schieber zunächst nur noch eine 38ste Zeile für die Zeit von 1900—1999, dadurch erhält man eine Stellung, welche der in dem Jahrhundert von 0 resp. 1 bis 99 gleich ist; die Jahrhunderte von 2000—2099 und 2100—2199 habe ich aber gleich neben 100—199 resp. 200—299 geschrieben, um den Schieber nicht überflüssiger Weise 10 Zeilen länger zu machen.

Die entsprechende Tafel für den Gregorianischen Kalender war nicht so einfach herzustellen, da die Ostervollmondstermine hier den bekannten Aenderungen unterliegen; ich habe daher bei Tafel IV in der Hilfstafel für jedes Jahrhundert eine besondere Spalte entworfen und statt der verticalen Verschiebung eine horizontale einge-

---

staben und gilt gleichzeitig für mehrere Jahrhunderte alten und neuen Stils, nämlich immer für diejenigen, welche auf S. 41 in einer Horizontalzeile nebeneinander stehen. Diese Saecularjahrzahlen müssen also auf der Hilfstafel vertical untereinander gedruckt werden, so dass sie durch einen oder zwei passend angebrachte Ausschnitte der Haupttafel gleichzeitig sichtbar werden und dadurch die Jahrhunderte alten und neuen Stils angeben, für welche die Tafel gerade eingestellt ist. Die Construction ist im ganzen ziemlich einfach, nur die Sonntagsbuchstaben der Saecularjahre neuen Stils machen einige, durchaus nicht unüberwindliche Schwierigkeiten.

richtet. Wenn es darauf angekommen wäre, möglichst wenig Ziffern zu schreiben, so hätte man allerdings mit drei Spalten auskommen können, von denen die eine für 1582 bis 1699, die zweite für 1700—1899, die dritte für 1900—2199 bestimmt gewesen wäre.[1]) Dann hätte ich aber ausser der horizontalen Verschiebung noch eine verticale nöthig gehabt, nämlich wie bei den Julianischen Ostervollmonden im jedem Saecularjahre eine Verschiebung der Hilfstafel um 5 Stufen aufwärts; — dadurch wäre jedoch erstens die Construction der Schiebevorrichtung sehr viel complicirter geworden und zweitens hätte die Hilfstafel, die jetzt nur 19 Zeilen enthält, in den beiden ersten Spalten um 5 Zeilen, in der letzten Spalte aber, die für drei Jahrhunderte ausreichen soll, sogar um 10 Zeilen verlängert werden müssen.

Da zur Aufstellung eines vollständigen Kalenders auch die kirchlichen Festtage gehören, so habe ich, wie schon erwähnt, dieselben auf meinem stenographischen Wandkalender gleichfalls angegeben, und zwar sowol die beweglichen als die unbeweglichen. Diese Tabelle ist auf den beiden umstehenden Seiten, so gut sie sich dem gänzlich verschiedenen Formate anpassen liess, wiedergegeben. Am liebsten hätte ich für jeden der 35 möglichen Ostertermine die Daten der sämmtlichen Sonn- und Festtage angegeben, dazu fehlte es mir aber an Raum und auch in dieser Zeitschrift würde ich dazu zwei oder drei Seiten mehr gebrauchen. (Vergl. hierzu die auf S. 52 dieses Bandes erwähnte Festtabelle von Grotefend; Tafel XVII, S. 190—191 in dessen Handbuch der Chronologie.)

Es folgen nun noch die beiden auf S. 55 unter Nro. 9 und 10 aufgeführten stellbaren Kalender von Kesselmeyer, dieselben unterscheiden sich von allen andern vorher genannten stellbaren Kalendern auf den ersten Blick dadurch, dass sie mit einem male auf die zwölf Monate eines Jahres eingestellt werden können. Der oben unter

---

[1]) Die vereinfachte Tabelle der Gregorianischen Ostervollmonde, welche weiter unten (s. S. 91) folgt, lässt sich für diese Tafel leider nicht anwenden.

I. Sonn- und Festtage im Anfange des Jahres.

		Sonntagsbuchstaben.						
		G	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*
Neujahr, 1. Januar:		Mo	Sg	Sb	Fr	Do	Mi	Di
Sonntag nach Neujahr,	Jan.	—	—	2	3	4	5	—
Epiphanias, 6. Januar:		Sb	Fr	Do	Mi	Do	Fr	Sg
1. Sonntag nach Epiphanias,	Jan.	7	8	9	10	11	12	13
2. " " "	"	14	15	16	17	18	19	20
3. " " "	"	21	22	23	24	25	25	26
4. " " "	"	28	29	30	31	1	2	3
5. " " "	Febr.	4	5	6	7	8	9	10
6. " " "	"	11	12	13	14	(15)	—	—

Es kann 1 bis 6 Sonntage nach Epiphanias geben, je nach dem Ostern früh oder spät fällt[1]); der letzte Epiphaniassonntag fällt 10 Wochen vor Ostern (siehe Abth. IV), in Gemeinjahren spätestens am 14. Februar, in Schaltjahren auch am 15. Februar.

II. Verschiedene Festtage.

		A	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*
Mariae Reinigung	2. Febr.	Do	Mi	Di	Mo	Sg	Sb	Fr
" Verkündigung	25. März	Sb	Fr	Do	Mi	Di	Mo	Sg
Johannes der Täufer	24. Juni	Sb	Fr	Do	Mi	Di	Mo	Sg
Peter und Paul	29. Juni	Do	Mi	Di	Mo	Sg	Sb	Fr
Mariae Heimsuchung	2. Juli	Sg	Sb	Fr	Do	Mi	Di	Mo
Laurentius (Sternschnuppen)	10. Aug.	Do	Mi	Di	Mo	Sg	Sb	Fr
Mariae Himmelfahrt	15. Aug.	Di	Mo	Sg	Sb	Fr	Do	Mi
Michaelis	29. Sept.	Fr	Do	Mi	Di	Mo	Sg	Sb
Erntedankfest	Sonnt. nach Michaelis	1/10	2/10	3/10	4/10	5/10	6/10	30/9
Reformationsfest	31. Oct.	Di	Mo	Sg	Sb	Fr	Do	Mi
Aller Heiligen	1. Nov.	Mi	Di	Mo	Sg	Sb	Fr	Do
Martin Luther	10. Nov.	Fr	Do	Mi	Di	Mo	Sg	Sb
Mariae Empfängnis	8. Dec.	Fr	Do	Mi	Di	Mo	Sg	Sb

III. Sonn- und Festtage am Ende des Jahres.

		B	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*A*
2. Busstag i. Kgr. Sachsen. Freit.	Nov.	18	19	20	21	22	23	24
Todtenfest, letzt. Sg. n. Trinit.[2])	"	20	21	22	23	24	25	26
1. Adventssonntag	"	27	28	29	30	1	2	3
2. "	Dcbr.	4	5	6	7	8	9	10
3. "	"	11	12	13	14	15	16	17
4. "	"	18	19	20	21	22	23	24
Erster Weihnachtsfeiertag.	25. Dcbr.	Sg	Sb	Fr	Do	Mi	Di	Mo
Zweiter "	26. "	Mo	Sg	Sb	Fr	Do	Mi	Di
Sonntag nach Weihnachten	Dcbr.	—	—	27	28	29	30	31
Sylvester	31. Dcbr.	Sb	Fr	Do	Mi	Di	Mo	Sg

IV. Sonn- und Festtage, die von Ostern abhängig sind.

Zahl der Wochen vor Ost.		Ostertermin frühest. Nro. 1.	mittelst. Nro. 18.	spätest. Nro. 35.
10	letzter Epiphaniassonntag[1])	11. Jan.	28. Jan.	14. Febr.
9	Septuagesimae	18. ,,	4. Febr.	21. ,,
8	Sexagesimae	25. ,,	11. ,,	28. ,,
7	Quinquagesimae, besser Estomihi	1. Febr.	18. ,,	7. Mrz.
	Fastnacht, Dinstag	3. ,,	20. ,,	9. ,,
	Ascherwittwoch	4. ,,	21. ,,	10. ,,
6	Invocavit	8. ,,	25. ,,	14. ,,
5	Reminiscere	15. ,,	4. Mrz.	21. ,,
	1. Busst. i. Kgr. Sachsen Freitag	20. ,,	9. ,,	26. ,,
4	Oculi	22. ,,	11. ,,	28. ,,
3	Laetare	1. Mrz.	18. ,,	4. Apr.
2	Judica	8. ,,	25. ,,	11. ,,
1	Palmarum	15. ,,	1. Apr.	18. ,,
	Gründonnerstag	19. ,,	3. ,,	22. ,,
	Charfreitag	20. ,,	6. ,,	23. ,,
	Osterfest	**22. Mrz.**	**8. Apr.**	**25. Apr.**
nach Ost.	*Sonntagsbuchstaben*	*D*	*G*	*C*
1	Quasimodogeniti	29. Mrz.	15. Apr.	2. Mai.
2	Misericordias Domini	5. Apr.	22. ,,	9. ,,
3	Jubilate	12. ,,	29. ,,	16. ,,
4	Busstag in Preussen Mittwoch	15. ,,	2. Mai.	19. ,,
	Cantate	19. ,,	6. ,,	23. ,,
5	Rogate	26. ,,	13. ,,	30. ,,
	Himmelfahrt Christi Dnrstg.	30. ,,	17. ,,	3. Jun.
6	Exaudi	3. Mai.	20. ,,	6. ,,
7	Pfingsten	10. ,,	27. ,,	13. ,,
8	Trinitatis (kath.: 1. Sg. n. Pfing.)	17. ,,	3. Jun.	20. ,,
	Frohnleichnamsfest Donrstg.	21. ,,	7. ,,	24. ,,
9	1. S. n. Trin. (2. Sg. n. Pfing.)	24. ,,	10. ,,	27. ,,
10	2. Sg. n. Trin. (3 Sg. Pfing.)	31. ,,	17. ,,	4. Jul.

u. s. w. bis zum letzten (22.—27.) Sonntag nach Trinitatis (Todtenfest)[2]) siehe Abtheilung III. (20.—26. Nov.)

In Schaltjahren sind die in dieser Tabelle angegebenen Daten des Januars und Februars stets um 1 zu vergrössern.

[1]) Ostertermine

Gemeinj.	Schaltj.	Zahl der Ep.-Sge.
22.—24. Mrz.	22.—23. Mrz.	1.
25.—31. Mrz.	24.—30. Mrz.	2.
1.— 7. Apr.	31. M.—6. A.	3.
8.—14. Apr.	7.—13. Apr.	4.
15.—22. Apr.	14.—20. Apr.	5.
22.—25. Apr.	21.—25. Apr.	6.

[2]) Ostertermine

Gemein- u. Schaltj.	Zahl der Trin.-Sge.
22.—26. Mrz.	27.
27. Mrz.—2. Apr.	26.
3.— 9. Apr.	25.
10.—16. Apr.	24.
17.—23. Apr.	23.
24.—25. Apr.	22.

Nro. 2 besprochene stellbare Kalender von L. W. in Dill wird zwar auch für ein ganzes Jahr auf einmal eingestellt, er ist aber, auch abgesehen davon dass er weder Ostern noch irgend ein anderes Fest angibt, so viel unvollkommener als diese Kesselmeyer'schen Kalender, dass er mit ihnen gar nicht verglichen werden kann.

Der als Nro. 9 aufgeführte „Universalkalender" ist schon früher (Bd. 38. S. 419 u. 420) ausführlich beschrieben; es genügt also hier daran zu erinnern, dass seine Einstellung auf den 35 Osterterminen (No. 1 ist der 22. Mrz, No. 2 der 22., No. 10 der 31. Mrz., No. 11 der 1. Apr. und No. 35 der 25. Apr.) beruht; das Osterfest selbst wird nicht durch eine Einstellung gefunden, sondern es ist ein einfaches Verzeichnis aufgestellt, in dem für jedes Jahr von 1—2000 die Osterfest-Nummer alten Stils und für die Zeit von 1583—2000 auch die betreffende Nummer neuen Stils angegeben ist. Nach diesen Osterfest- oder „Kalender-Nummern" erfolgt nun die Einstellung des Kalendariums, dasselbe theilt das Jahr in seine Wochen, die stets von Sonntag bis Sonnabend laufen; die Monate sind durch starke, gebrochene Linien abgetheilt, etwa wie in der Tabelle auf S. 9.

Anders ist es bei dem letzten Kalender, dem „*Calendarium perpetuum mobile*", hier ist das Jahr, wie bei einem gewöhnlichen Termin- oder Comptoirkalender in seine 12 Monate getheilt, welche in 12 parallelen Spalten nebeneinander stehen, die Einstellung erfolgt zwar auch mittelst der 35 Kalendernummern, aber diese Nummern können durch eine eigenthümliche Einstellung für jedes Jahr gefunden werden. Dieser Kalender ist also der einzige, bei dem man das Datum des Osterfestes (denn die Kalendernummer ist ja so gut wie dieses Datum) durch eine mechanische Einstellung direct findet. Ueberhaupt ist dieser Kalender so eigenthümlich und reichhaltig, dass er eine besondere Besprechung verdient. Das mir vorliegende Prachtexemplar verdanke ich der Güte des Herrn Ch. A. Kesselmeyer, der mir überhaupt alle seine Kalender in der zuvorkommendste Weise zugesandt hat; ich spreche ihm dafür meinen Dank hiermit auch noch öffentlich aus. —

Calendarium perpetuum mobile.

Christliche Zeitrechnung:

Tafel I—V.

Entworfen

von

Charles Augustus Kesselmeyer
Ingenieur aus Manchester.

Dieser grösste aller bisher erschienen stellbaren Kalender ist für einen ganz ungeheuern Zeitraum berechnet, nämlich für

10000 Jahre vor Christi Geburt,
und 100000 Jahre nach Christi Geburt,
im Ganzen also für 1100 Jahrhunderte;
und zwar
1) für den Julianischen Kalender,
2) für den Gregorianischen Kalender,
3) für einen Gregorianischen Kalender mit verbesserter Einschaltungsform.

Innerhalb jenes Zeitraums liefert nun das *Calendarium perpetuum mobile* für jeden dieser drei Kalender-Stile:

1) den vollständigen christlichen Festkalender und
2) den astronomischen Kalender, soweit er sich auf Sonnen- und Mond-Lauf bezieht.

Die fünf Tafeln, aus denen das *Calendarium perpetuum mobile* besteht, haben die folgenden Specialtitel erhalten:

I. Einstellbarer Universal-Kalender-Schlüssel der christlichen Zeitrechnung.

II. Einstellbarer Jahreskalender für die Feste der Katholiken und Protestanten.

III. Einstellbarer astronomischer Kalender der nördlichen gemässigten Zone.

IV. Tafel zur Auffindung der Lilianischen und der theoretisch-richtigen Epakten.

V. Tafel zur Auffindung der anzuwendenden richtigen Epakten für die goldene Zahl 1.

Bevor wir auf die einzelnen Tafeln eingehen, müssen wir noch eine Bemerkung vorausschicken. Die cyklische Festrechnung des Julianischen Kalenders hat bekanntlich zwei Fehler: erstens bleibt die Frühlings-Nachtgleiche nicht constant auf einem Datum, und zweitens weicht der neunzehnjährige Mondcyklus in kurzer Zeit vom wirklichen Mondlauf ab. In Folge dessen ist der Mondcyklus des Julianischen Kalenders zur Bestimmung von Mondphasen absolut nicht zu gebrauchen. Herrn Kesselmeyer ist es aber gelungen Tabellen zu construiren, welche auch innerhalb des Julianischen Kalenders richtige Mondphasen angeben; man kann also danach im Julianischen Kalender das Osterfest eines jeden Jahres in Bezug auf den Mond richtig bestimmen. Da man aber auch leicht abzählen kann, wie viel Tage der Julianische Kalender hinter dem Sonnenlauf zurückgeblieben ist (Kesselmeyer hat eine besondere Tabelle dazu), so weiss man auch für jedes Julianische Jahr das Datum der wahren Frühlings-Nachtgleiche und danach kann man endlich auch im Julianischen Kalender ein Osterfest bestimmen, welches in Bezug auf Sonne und Mond richtig ist.

Die cyklische Festrechnung des im Jahre 1582 eingeführten Gregorianischen Kalenders (siehe Bd. 38, S. 407 und flg.) schliesst sich dem wahren Mondlauf viel besser an, als die alte; Lilius, der eigentliche Vater des Gregorianischen Kalenders, benutzte nämlich zur Correction des Mondcyklus die prutenischen Tafeln, welche damals die genauesten waren und die Länge des synodischen Monats auf $29^d\ 12^h\ 44'\ 3''\ 10'''\ 48''''$ (d. i. $3'',18$) angaben (s. Clavius, cap. VIII, S. 102). Heute aber gilt als genaueste Bestimmung des synodischen Monats die von Tobias Meyer, welcher ihn auf $29^d\ 12^h\ 44'\ 2'',8283$ angibt; der von Lilius angewandte Mondmonat ist also um mehr als $^1/_4$ Secunde zu gross. Demnach würden die Lilianischen Tafeln die Neumonde etwas zu spät angeben, der Fehler würde von Jahr zu Jahr wachsen und nach 100000 Jahren 5 Tage betragen. Nun weist aber Kesselmeyer dem Lilius noch einen Fehler nach, und zwar in der Methode der von ihm angewandten Correction, welcher das Gegentheil bewirkt,

nämlich eine zu frühe Angabe der Neumonde; dieser Fehler beträgt aber in 100000 Jahren 7 Tage. Beide Fehler heben sich also ungefähr auf, es bleibt aber immer noch eine kleine Differenz, so dass die Gregorianisch-Lilianischen Tafeln die Neumonde etwas zu früh angeben, und zwar beträgt der Fehler in 100000 Jahren 2 Tage.[1]) Auch hier hat Kesselmeyer Abhülfe zu schaffen gewusst; er hat also sowol zum alten, als zum neuen Stil noch einen Mondkalender mit richtigem Mondphasen hinzugefügt.

Die Einschaltungsform des Gregorianischen Kalenders, ist aber auch nicht ganz genau (s. unsern Bd. 38, S. 401) und gibt in 3600 Jahren einen Tag zu viel; Delambre hat daher vorgeschlagen, jedesmal, wenn 3600 Jahre verflossen sind (vom Jahre 1600 an gerechnet) noch einen Schalttag wegzulassen. Kesselmeyer aber hält es für besser — und darin muss man ihm auch bestimmen —, den Fehler nicht so gross werden zu lassen; er schlägt daher noch eine andere Einschaltungsform vor. Es sollen nämlich nur diejenigen Saecularjahre nach Christo Schaltjahre bleiben, welche bei der Division durch 900 den Rest 200 oder 700 ergeben, danach würden statt der Jahre:

(1200) 1600, 2000, 2400, 2800, 3200, . . .

welche wir nach Lilius als Schaltjahre behandeln, die Jahre:

(1100) 1600, 2000, 2500, 2900, 3400 . . . .

Schaltjahre bleiben, alle übrigen Saecularjahre aber würden, wie im Gregorianischen Kalender, Gemeinjahre werden. In der Zeit von der Einführung des Gregorianischen Kalender bis zum Jahre 2399 stimmt also Kesselmeyers Einschaltungsform genau mit der Gregorianisch-Lilianischen überein; die etwaige Einführung des Kesselmeyer'schen Verbesserungsvorschlages würde demnach keine gewaltsame Reform erfordern, die Verbesserung geschähe vielmehr ganz im Geiste des Gregorianischen Kalenders und nach

---

[1]) Zu bemerken ist dabei, dass die Neumonde des Julianischen und des Gregorianisch-Lilianischen Kalenders nach der Sitte der Israeliten bestimmt sind, d. h. es ist der Moment zu Grunde gelegt, wo man zuerst „neues Licht" sah; darum ist auch der Vollmond nicht gerade in der Mitte zwischen zwei Neumonden, sondern man findet ihn, wie schon früher erwähnt, durch Addition von 13 Tagen.

dem Principe desselben, alle Aenderungen der Sonnengleichung in Saecularjahren anzubringen[1]).

Selbstverständiich wird aber dadurch auch eine neue Veränderung der cyklischen Mondberechnung nöthig und diese hat Kesselmeyer ebenfalls ausgeführt — natürlich nur nach der möglichst richtigen Länge des mittleren synodischen Monats, wie sie Tobias Meyer angegeben hat.

Kesselmeyers *Calendarium perpetuum mobile* bezieht sich demnach auf den Julianischen und auf den Gregorianischen Kalender und zwar

a) mit cyklischen und

b) mit richtigen Mondphasen;

ausserdem auch noch auf den verbesserten Gregorianischen Kalender, im ganzen also, wenn man will, nicht nur auf 3, sondern auf 5 verschiedene Kalender-Stile. Jeder dieser Stile ist auf den ganzen Zeitraum von 110000 Jahren, also auch auf die Zeit vor Christi Geburt ausgedehnt und es ist höchst interessant zu sehen, wie die verschiedenen Stile mit einander verglichen und zur gegenseitigen Controle benutzt werden können.

Man wird sich aber auch nicht wundern, dass diese fünf Tafeln ziemlich gross sind, eine jede derselben hat nämlich innerhalb des Rahmens 75 *cm.* Breite und 97 *cm.* Höhe. Davon geht jedesmal ein bestimmter Theil für den Titel und den Rand ab, so dass der mit Tabellen bedruckte Raum auf jeder Tafel ungefähr 63 *cm.* Länge und ebensoviel Breite, also einen Flächeninhalt von fast 4000 *qcm.* hat. Der mit Zahlen u. s. w. bedruckte Flächenraum aller fünf Tafeln beträgt also fast 2 Quadratmeter; diese repräsentiren etwa 120 Octavseiten unserer Zeitschrift. Dabei ist aber noch zu erwähnen, dass Kesselmeyers Tabellen fast ohne Ausnahme mit kleinen Lettern und mit grosser Raumersparnis gedruckt sind, ja dass sich in Folge der originellen verschiebbaren Einrichtungen vielfach 2 oder 3

---

[1]) Dadurch zeichnet sich dieser Vorschlag sehr vortheilhaft aus vor dem von Mädler, welcher die Aenderungen stets nach 128 Jahren anbringen wollte.

Tabellen resp. Tabellentheile mit ausgeschnittenen Stellen hintereinander[1]) befinden.

Obgleich dieser Flächenraum ziemlich bedeutend ist, muss man doch anerkennen, dass sich die gestellte Aufgabe auf einer kleineren Fläche nicht lösen liess; es ist auch unmöglich, auf die fünf Tafeln noch mehr Tabellen zusammenzudrängen. — Trotz dieser Ueberfülle von Material hat es Hr. Kesselmeyer verstanden, eine recht klare Uebersicht herzustellen, so dass man sich verhältnismässig leicht orientiren kann.

Bei der speciellen Betrachtung der einzelnen Tafeln beginnen wir mit Tafel II, weil diese sich am besten an die vorigen stellbaren Kalender anschliesst. Sie enthält nämlich in der Mitte einen vollständigen Jahreskalender, in dem die zwölf Monate in zwölf parallelen Spalten neben einander gedruckt sind. Auf der vordern oder Haupttafel befinden sich die Datumzahlen und die unbeweglichen Festtage nebst den Heiligentagen; dazwischen ist für jeden Monat ein längliches Rechteck ausgeschnitten, durch welches der betreffende Theil der verschiebbaren Hilfstafel sichtbar wird; auf dieser stehen die Wochentage und alle beweglichen Festtage, Ostern, Pfingsten u. s. w., kurz alle von Ostern abhängige Feste. Mit Hilfe von 2 Messinggriffen, welche rechts und links angebracht sind, kann man nun diese Hilfstafel in 35 verschiedene Stellungen bringen, entsprechend den 35 verschiedenen Osterterminen und den davon abhängigen 35 verschiedenen Kalendern. (S. S. 51.) Die Messinggriffe haben nämlich Marken, welche man auf eine der Zahlen 1 bis 35 einstellen kann; stellt man die Marke auf Nummer 1, so steht das Wort **Ostern** beim 22. März, **Pfingsten** beim 10. Mai u. s. w. (vgl. meine Tabelle S. 73); schiebt man den Messinggriff auf Nummer 2, so rückt der ganze Kalender um einen Tag weiter, nämlich Ostern auf den 23. März, Pfingsten auf den 11. Mai u. s. w. So geht es fort, zunächst bis Nummer 10, wo Ostern auf den 31. März fällt; schiebt man nun die Marke noch weiter

[1]) Mit Rücksicht darauf, dass die Tafeln an der Wand hängen, sage ich hintereinander — wenn man die Tafeln horizontal legen wollte, müsste man sagen: über einander.

herunter, so verschwindet das bisher in der Märzspalte sichtbar gewesene Wort „Ostern“ hinter dem untern Rande des ausgeschnittenen Rechtecks, und gleichzeitig geht am obern Rande des Aprils ein anderes „Ostern“ auf, welches bei der Stellung auf Nr. 11 neben dem 1. April stehen bleibt und beim weitern Herabschieben allmählich auf alle Daten bis zum 25. April (entsprechend der Nummer 35) herabgeht.

Für den Januar und Februar der Schaltjahre besteht nun noch eine besondere Einrichtung, wodurch die Datumzahlen vom 1. Januar bis zum 28. Februar um eine Stufe gehoben werden können, so dass noch ein 29. Februar sichtbar wird; dem entsprechend werden natürlich auch die unbeweglichen Feste und Heiligentage gehoben, aber dabei bleiben die bei den letzten fünf Februartagen stehenden Heiligennamen auf ihrem Platze, sodass z. B. Matthias, welcher in Gemeinjahren auf den 24. Februar fällt, in Schaltjahren auf den 25. kommt (also stets der fünftletzte bleibt); in der beim 24. entstehenden Lücke wird das Wort „Schalttag“ sichtbar. (Vgl. irgend einen gewöhnlichen Kalender eines Schaltjahres.)

Hiermit sind aber die eigenthümlichen Einrichtungen dieses stellbaren Kalenders noch nicht erschöpft. Es gibt nämlich, wie Kesselmeyer nachweist, nicht weniger als 8 verschiedene Arten von Festen, erstens ganz unbewegliche (Neujahr, Weihnachten), zweitens solche, die sich ganz einfach nach Ostern richten; ausser diesen beiden Hauptarten gibt es aber noch verschiedene Abarten, indem einige Sonn- oder Festtage zwar nicht von Ostern abhängig sind, aber doch stets auf einem bestimmten Wochentag fallen, einige von diesen kommen jährlich vor, andere fallen mitunter aus, einige (sowol unbewegliche wie bewegliche) werden auch mit Rücksicht auf andere Festtage verschoben.

Zu den von Ostern unabhängigen Festen, welche bedingungsweise beweglich sind, gehört zuerst der Sonntag nach Neujahr, welcher (S. S. 72) nur am 2., 3., 4. und 5. Januar fallen kann, also in den Jahren, welche mit einem Sonntag, Montag oder Dinstag beginnen, gar nicht existiren kann. Sein Name ist daher neben jeden dieser

vier Tage gedruckt, aber nicht vorn, sondern auf eine dritte Tafel, welche sich noch hinter dem beweglichen Schieber befindet und mit der vordern Haupttafel unbeweglich fest verbunden ist. In dem beweglichen Schieber aber befindet sich in der Januarspalte für jeden der betreffenden Sonntage ein kleiner Ausschnitt, so dass man die Bezeichnung „S. n. Neujahr" nur dann lesen kann und zwar nur einmal lesen kann, wenn ein Sonntag auf einen der genannten vier Tage fällt.

Aehnlich ist es mit den Sonntagen nach Epiphanias, deren Zahl nach Massgabe des Ostertermins zwischen 1 und 6 schwankt, von denen aber jeder, bis auf den letzten, einen Bereich von 7 Tagen hat. Der Sonntag vor Septuagesimae kann also der erste, zweite . . . . sechste Sonntag nach Epiphanias sein, es sind also auch die hierfür in Betracht kommenden Sonntage der Januar- und Februar-Spalte in dem beweglichen Schieber ausgeschnitten und durch sie hindurch, sieht man die auf der hintersten Tafel gedruckten Bezeichnungen; 1. S. n. Epiph. (vom 7. bis 13. Januar), 2. S. n. Epiph. (vom 14. bis 20. Jan.) u. s. w. In den Jahren mit den Sonntagsbuchstaben *F* kommt auch jedesmal ein Sonntagsausschnitt auf den 6. Jan., durch denselben erblickt man dann das Wort: „Epiphanias", während man in allen andern Jahren für diesen Tag in der Rubrik der unbeweglichen Fest- und Heiligen-Tage nur die bekanntlich gleichbedeutende Bezeichnung: „H. 3 Könige" findet.

Noch schwieriger war die Einrichtung für das „Fest der Dornenkrone Christi"; dasselbe wird im allgemeinen am Freitage nach dem Sonntage Laetare gefeiert, es darf jedoch weder auf den Tag des heiligen Joseph (19. März) noch auf das Fest der Verkündigung Mariae (25. März) fallen. In diesen beiden Fällen wird es auf den folgenden Freitag verschoben, also auf den Freitag nach Judica, welcher dann am 26. März resp. am 1. Apr. stattfindet. Bei diesem Feste ist die stets richtige Einstellung dadurch ermöglicht, dass am Freitag nach Laetare nur die eine Hälfte des betreffenden Feldes aus dem beweglichen Schieber herausgeschnitten ist, am Freitag nach Judica aber die andere Hälfte. Der Unterdruck auf der hintersten Tafel

aber ist so eingerichtet, dass man immer nur durch einen der beiden Ausschnitte die Bezeichnung des genannten Festes sieht. — Ganz ähnlich verhält es sich mit dem Feste des heiligen Grabes, welches gewöhnlich am Sonntage Misericordias Domini gefeiert wird, aber auch mit gewissen andern Festen nicht zusammenfallen darf und eventuell ihnen weichen muss.

Dasselbe Hilfsmittel ist noch mehrfach angewendet. namentlich auch noch im December, wo die Adventssonntage mit dem IV. Quatember (mittelster Mittwoch) in Collision gerathen würden, wenn die ganzen Felder ausgeschnitten wären.

Auf alle Einzelheiten dieses stellbaren Kalenders einzugehen fehlt es mir hier leider an Raum, es genüge daher die Bemerkung, dass er alle Feste u. s. w. richtig angibt, und zwar meistens direct durch Einstellung; nur in einigen Fällen mussten besondere Eigenthümlichkeiten als Anmerkung beigefügt werden, so z. B. die Verlegung des Festes „aller Seelen“ auf den 3. November, wenn der 2. ein Sonntag ist. Ebenso konnte auch die oben (S. 52) besprochene Verlegung des Festes der Verkündigung Mariae vom 25. März auf den Montag nach Quasimodogeniti nur unten in einer Anmerkung erwähnt werden. Ich bedauere dabei nur, dass sich Hr. Kesselmeier nach einer veralteten Bestimmung gerichtet hat; er merkt nämlich die Verlegung des Festes nur für den Fall an, wo der 25. März auf den Charfreitag oder Charsamstag fällt, während doch, wie schon oben gesagt, die Verlegung jetzt überall dann vorgenommen wird, wenn der 25. März zwischen Palmsonntag und Quasimodogeniti fällt.

Auffällig ist mir ferner gewesen, dass Hr. Kesselmeyer nicht nur den veralteten Namen „Quinquagesimae“ für „Estomihi“, sondern auch den ungebräuchlichen Namen: „Quadragesimae“ fur „Invocavit“ verwendet. — Ich lege auf diese Kleinigkeiten kein Gewicht weiter, wollte sie aber doch nicht unerwähnt lassen.

Uebrigens leistet dieser stellbare Kalender dasselbe wie die S. 52 erwähnten „35 Kalender“ in den Werken von Weidenbach und Grotefend, in gewisser Beziehung

sogar noch mehr. Namentlich halte ich die Verschiebung der Hilfstafel für bequemer und übersichtlicher als das umständliche Blättern in einem grossen Werke, wo man oft sehr lange suchen muss, bevor man die gewünschte Seite findet.

Um diesen Kalender für irgend ein Jahr einzustellen muss man also die „Kalendernummer" desselben, d. h. die Nummer seines Ostertermines kennen; es ist daher oberhalb des stellbaren Theils eine Tabelle angebracht, welche für die Jahre 1—2000 die Kalendernummer alten Stils und für die Jahre 1582—2000 die Kalendernummer neuen Stils angibt; dabei sind die Schaltjahre durch fetten Druck hervorgehoben. Für die Jahre vor Christi Geburt und für die Jahre nach 2000 gibt diese Tabelle keine Auskunft, dazu muss man die weiter unten zu erwähnende Tafel I zu Hilfe nehmen.

Ferner befinden sich auf der Tafel II noch Bemerkungen über die Eigenthümlichkeiten des griechischen Kalenders und die Feste der griechischen Kirche, — sodann weiter unten eine Tabelle über die Einführung des neuen Stils und über die in verschiedenen Ländern gebräuchlich gewesenen Jahresanfänge, die bei Datumsbestimmungen von Wichtigkeit sind, ferner über die Verwandelung der Daten des alten Stils in den neuen und umgekehrt (bis zum Jahre 2100). Ausserdem auch noch Tabellen über Sonnen- und Mondcirkel und dergleichen, schliesslich allerlei allgemeine Bemerkungen über den christlichen Kalender.

Der Tafel II am ähnlichsten ist die Tafel III, welche den astronomischen Kalender, nämlich den Sonnen- und Mondlauf enthält. Der „Sonnenkalender" ist für die geographische Breite von Leipzig und Greenwich berechne und enthält für jeden Tag die Zeit des Aufgangs, der Culmination und des Untergangs der Sonne, ferner die Rectascension und Declination. Da der Lauf der Sonne ziemlich constant bleibt, so ist hier keine Vorrichtung zum Verschieben vorhanden. Wenn man etwas grössere Genauigkeit wünscht, so kann man dies dadurch erreichen, dass man darauf Rücksicht nimmt, ob das Jahr ein Schalt-

jahr ist, oder das 1., oder das 2. oder das 3. Jahr nach einem Schaltjahr.

Unter diesem Sonnenkalender befindet sich der Mondkalender, der ein dem Festkalender auf Tafel II ähnliches Aussehn hat. Die 12 Monate sind in 12 parallelen Streifen nebeneinander angebracht, die Datumzahlen befinden sich auf der Haupttafel, neben denselben sind 12 Ausschnitte, durch welche man die verschiebbare Hilfstafel sieht. Die Verschiebung ist aber etwas anders eingerichtet als bei Tafel II; es ist nämlich ein doppelter Schieber vorhanden, der eine bewegt sich im andern. Dieser Doppelschieber kann den Epakten und den Monatstagen entsprechend in 30—31 verschiedene Stellungen (ungerechnet einige Zwischenstellungen) gebracht werden. Kennt man nun die Epakte eines Jahres, d. h. das Alter des Mondes am Neujahrstage, so kann man den Schieber für das ganze Jahr einstellen und dann nicht nur die Mondphasen, sondern auch für jeden Tag im Jahr das Mondalter und das Sternbild in dem der Mond steht, ablesen, endlich auch noch die Zeit des Mond-Auf- und Unterganges. Letztere sind nach Viertelstunden angegeben und sind im allgemeinen auf eine Stunde genau. Ausserdem ist durch passende Hinzufügung der Buchstaben SA und SU bei jedem Tage auf übersichtliche Weise angedeutet, ob die Mondbeleuchtung bei Sonnen-Aufgang aufhört, oder ob sie bei Sonnen-Untergang beginnt.

Zur Einstellung dieses Mondkalenders sind die Epakten für die Jahre 1—2199 alten Stils und von 1582—2099 neuen Stils auf der Tafel selbst angegeben, es sind dies aber nicht die Epakten der cyklischen Festrechnung, sondern richtige, d. h. solche die mit dem wahren Mondlauf übereinstimmen. Für die Zeit vor Christi Geburt und für spätere Zeiten, sind auf dieser Tafel keine Epakten angegeben, man muss dann die andern Tafeln des *Calendarium perpetuum mobile* zu Hilfe nehme, auf denselben sieht man auch, wie die Epakten überhaupt gefunden werden.

Unterhalb des Mondkalenders befindet sich noch eine tabellarische Zusammenstellung sämmtlicher Sonnen- und Mondfinsternisse für die Zeit von 1—2000 n. Chr., und daneben noch eine Tabelle über die Zeit des Hochwassers

bei Neu- und Vollmond an 300 verschiedenen Orten der Erde.

Die beiden Tafeln II und III genügen also schon an sich zur Beantwortung der meisten Fragen der Chronologie, nur für die Zeit vor Christi Geburt und für die Zeit nach 2000 reichen sie nicht mehr aus. Ausserdem fehlt ihnen aber noch eins. Sie geben nämlich beim Gebrauch keine Auskunft, warum in einem gegebenen Jahre gerade diese oder jene Einstellung nöthig ist; mit andern Worten, sie geben keinen Ueberblick über das cyklische Wesen des Kalenders. Diesen Ueberblick gewinnt man durch die drei andern Tafeln, I, IV und V.

Die interessanteste von diesen drei Tafeln, überhaupt die interessanteste im ganzen *Calendarium perpetuum mobile* ist die Tafel I; diese liefert für den ganzen Zeitraum vom Jahre 10000 v. Chr. bis 100000 n. Chr.:

1) die in Tafel II zur Anwendung kommenden Kalendernummern 1 bis 35,

2) die in Tafel III zur Einstellung nöthigen Epakten,

3) die Sonntagsbuchstaben und damit in Zusammenhang die Wochentage aller Monats-Ersten,

4) die sämmtlichen Neumonde und Vollmonde jedes Jahres, speciell die Ostervollmonde, u. s. w.

Einige beigegebene Nebentafeln ermöglichen es, hiernach sofort einen vollständigen Kalender aufzustellen, so dass man für viele Fälle die Tafeln II und III gar nicht gebraucht.

Die Einrichtung der Tafel I ist ziemlich complicirt und schwer zu beschreiben; die Einstellung selbst aber ist, wenn man die Tafel vor sich hat, ohne besondere Schwierigkeit zu verstehen.

Auf dem festen Theile der Tafel stehen oben im Kopfe der ganzen Tabelle in einer Zeile nebeneinander die Sonntagsbuchstaben:

$$G, F, E, D, C, B, A, G, F, E, D, C, B;$$

sie sind also alle bis auf A, welches gerade in der Mitte steht, doppelt gedruckt. Diese Wiederholung ist der Einstellung wegen nöthig, wie wir schon oben bei den andern

einstellbaren Kalender gesehen haben (Siehe z. B. meinen drehbaren Kalender in Bd. 38 und die Tafel II dieses Bandes. Unter diesen einzelnen Buchstaben, stehen auch noch die entsprechenden Sonntagsbuchstabenpaare, unter *A* also *BA*, unter *B* aber *CB* u. s. w. Diese 13 Buchstaben resp. Buchstabenpaare bilden die Ueberschriften von 13 Spalten, in denen die Kalendernummern von 1 bis 35 zusammengestellt sind, und zwar in einer Anordnung, welche der der Osterdaten in der Ostertafel alten Stils von Dr. Grotefend (S. 14. dieses Aufsatzes) gleicht. Während aber Grotefend's Tafel nur 7 Spalten und 19 Zeilen enthält, sind hier 13 Spalten und 48 Zeilen vorhanden. Die 7 ersten Spalten stimmen in den 19 ersten Zeilen bis auf 2 unwesentliche Unterschiede mit der Grotefend'schen Tafel vollständig überein, es stehen nämlich bei Grotefend die Spalten in der Reihenfolge: *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G* bei Kesselmeyer aber, wie oben angegeben, in der umgekehrten Anordnung; ausserdem stehen bei Grotefend die März- und Aprildaten für den Ostertag, bei Kesselmeyer sind diese Datumzahlen in Kalender-Nummern übersetzt, wobei bekanntlich K.-N. 1 den 22. März, K.-N. 10 den 31. März, K.-N. 11 den 1. April und K.-N. 35 den 25. März bedeutet. — Sieht man also von diesen beiden unwesentlichen Unterschieden ab, so stimmt die obere linke Ecke der Kesselmeyer'schen Tafel überein mit Grotefend's Tafel der Osterfeste alten Stils. Die daneben stehenden 6 Spalten sind begreiflicher Weise nur Wiederholungen der ersten 6 Spalten, die wegen der Einstellung auf die Sonntagsbuchstaben nöthig sind. Die weiter unten folgenden 29 Zeilen aber werden für die Einstellung im „Gregorianisch-Lilianischen Kalender", im „verbesserten Gregorianischen Kalender" und im „Julianischen Kalender mit richtigen Mondphasen" gebraucht; sie ersetzen also zunächst Grotefends Ostertafel neuen Stils, leisten aber bei weitem mehr als diese.

Vor dieser sehr weitläufig gedruckten Tabelle der Kalender-Nummern befindet sich ein Rahmen, welcher horizontal hin und her bewegt und mit seiner Marke auf die obenerwähnten Sonntagsbuchstaben eingestellt werden kann;

er bewirkt, dass man immer nur 7 Spalten der Kalendernummern gleichzeitig übersehen kann. In diesem Rahmen bewegen sich noch zwei Schieber vertical auf und ab, dieselben bewirken, dass man immer nur 19 Zeilen von der Tabelle der Kalendernummern sehen kann. Man erblickt also gleichzeitig immer nur 7.19 = 133 Kalendernummern auf einmal, das sind also gerade so viel wie Grotefends Ostertafel enthält. Der erste von diesen Schiebern enthält weiter nichts als die goldenen Zahlen 1 bis 19, welche in 30 verschiedene Stellungen gebracht werden können, der zweite Schieber ist in diesem beweglich und enthält die Jahreszahlen von 00 bis 99 in mehrfachen Wiederholungen, und zwar so angeordnet, dass die Jahre mit demselben Sonntagsbuchstaben gerade untereinander, und die mit einer und derselben goldenen Zahl in einer Zeile nebeneinander stehen. Durch die horizontale Verschiebung des ganzen Rahmens kann man jedes Jahr auf einen beliebigen Sonntagsbuchstaben (resp. Sonntagsbuchstabenpaar) bringen, durch die verticale Verschiebung des zweiten Schiebers im ersten kann man ferner jedes Jahr auf eine beliebige goldene Zahl einstellen. Man kann also die Jahreszahlen nach den Anforderungen eines jeden Jahrhunderts stellen. Der Schieber auf dem die Jahreszahlen von 1 bis 99 stehen, ist nun in der Weise durchbrochen, dass er ein aus parallelen Streifen bestehendes Gitter bildet; durch die Zwischenräume desselben erblickt man die auf dem Untergrund gedruckten Kalendernummern, und zwar so, dass jedesmal zwei Jahreszahlen zu einer Kalendernummer gehören; eine davon bezieht sich auf Jahrhunderte vor Christo, die andere auf Jahrhunderte nach Christo[1]. Um nun etwaige Verwechselungen zu verhindern, ist noch ein zweites aus schmaleren Streifen bestehendes Gitter angebracht, welches

[1]) Zu bemerken ist dabei noch, dass bei jeder Stellung eine ganze Anzahl von Kalendernummern ohne Jahreszahl bleiben, erstens weil es bei jeder Stellung 133 Kalendernummern und nur 100 Jahreszahlen gibt, zweitens weil auch mitunter mehrere Jahreszahlen eines einzigen Jahrhunderts zu einer Kalendernummer gehören, was typographisch durch kleinere Lettern ermöglicht ist.

horizontal hin und her geschoben werden kann, und welches bei der einen Stellung nur die Jahreszahlen für die Zeit vor Christo sehen lässt, bei der andern Stellung aber für die Zeit nach Christo. Die beiden Zahlenreihen unterscheiden sich nicht nur durch ihre Anordnung, sondern auch durch ihr Aussehen, denn bei den Zahlen für die Zeit nach Christo sind die Jahre (00), 04, 08, 12, 16 u. s. w. als Schaltjahre fett gedruckt, für die Zeit vor Christo aber die Jahre (01), 05, 09, 13, u. s. w. Die Saecularjahre nach Christo und die Jahre: „Saecularjahre + 1" vor Christo sind nämlich im Gregorianischen Kalender (resp. in der Verlängerung desselben nach rückwärts) theils Schaltjahre, theils Gemeinjahre, darum sind die eingeklammerten Zahlen doppelt gedruckt, einmal gewöhnlich und einmal fett.

Es sind also in dieser Tafel vier Einstellungen vorzunehmen; nämlich zwei Verschiebungen in horizontaler Richtung und zwei in verticaler. Die erste erfolgt horizontal, sie richtet sich nach dem Sonntagsbuchstaben des Saecularjahres und bringt die sämmtlichen Jahre des Jahrhunderts unter die richtigen Sonntagsbuchstaben. Die zweite erfolgt vertical, sie richtet sich nach einer Zahl welche von Kesselmeyer als „Stellungszahl" bezeichnet wird und welche weiter unten genauer erklärt werden soll; diese zweite Verschiebung bringt die goldenen Zahlen auf die im jedesmaligen Jahrhundert richtigen Kalendernummern, Neumonde, Vollmonde, Epakten u. s. w. Die dritte Verschiebung erfolgt vertical, sie richtet sich nach der goldenen Zahl des Saecularjahres und bringt jede Jahreszahl des Jahrhunderts auf die jedesmal richtige goldene Zahl. Die letzte Einstellung endlich geschieht mit dem vorher erwähnten Gitter und richtet sich danach, ob das vorliegende Jahrhundert vor oder nach Christi Geburt liegt.

Man gebraucht also zu diesen Einstellungen eine Tabelle, welche für möglichst viele Saecularjahre die Sonntagsbuchstaben, Stellungszahlen und goldene Zahlen angibt. Eine solche Tabelle ist von Kesselmeyer entworfen und auf Tafel I direct mit angebracht und zwar in dreifacher Gestalt, nämlich erstens für den Julianischen Kalender zweitens für den Gregorianischen und endlich für den „ver-

besserten Gregorianischen". Ausserdem aber befinden sich auf dieser Tafel noch die wichtigsten Kalenderkennzeichen für die einzelnen Jahre und viele allgemein wichtige und nützliche kalendarische Hilfstabellen.

Man findet also auf dieser Tafel ausser der Kalendernummer, welche schon alles wissenswerthe über den Festkalender des Jahres in sich enthält, auch noch allerlei andere Angaben, zunächst den Sonntagsbuchstaben und alles was damit in Verbindung steht. Der Sonntagsbuchstabe selbst, (bei Schaltjahren natürlich das Sonntagsbuchstabenpaar, *BA* statt *A* u. s. w.) steht ganz oben, auf dem unbeweglichen Theile der Tafel I, gerade über der Jahreszahl, gleich darunter der Wochentag des Neujahrstages und die sogenannte Concurrente, d. i. der in Zahlen übersetzte Wochentag des 1. Sept und des 24. März. Der 1. Sept. gilt nämlich als Anfang der früher im Orient gebrauchten byzantinischen Weltära (Epoche 5509 v. Chr.). Gerade unter der Jahreszahl findet man dann auch noch die Wochentage aller Monats-Ersten, mit Berücksichtigung des Unterschieds der Gemeinjahre und Schaltjahre. Daneben steht eine kleine Tabelle, welche der obern Hälfte des Almanachs von Keble (S. S. 9) gleicht, und welche also ohne weiteres den Wochentag jedes beliebigen Datums zu bestimmen gestattet. Um aber einen vollständigen Kalender zu ersetzen, sind an andern passenden Stellen der Tafel auch noch Tabellen angebracht, welche für jede der 35 Kalender-Nummern die Daten aller Sonn- und Festtage angeben (ähnlich wie meine Tabelle auf S. 72 u. 73, aber ausführlicher). Man wird also in vielen Fällen die Tafel II ganz entbehren können.

Aber auch Tafel III wird zum Theil durch Tafel I ersetzt. Neben der Jahreszahl findet man nämlich rechts und links auf dem horizontal verschiebbaren Theile der Tafel I noch die verschiedenen Epakten, die russische, Dionysische, Julianische, Alexandrinische und Lilianische; ferner die sämmtlichen Neumonde und Vollmonde im Jahre, nach einer cyklischen Bestimmung, die genauer ist, als die alte cyklische Festrechnung; Kesselmeyer bezeichnet sie daher als „cyklisch-astronomische Neu- und Vollmonde".

Ausserdem findet man aber auch noch das Datum für den Ostervollmond der cyklischen Festrechnung, den Sonntagsbuchstaben dieses Tages aus dem immerwährenden Kalender und ähnliche aufs Osterfest bezügliche Angaben, so dass man ausser der Kalendernummer noch eine zweite Osterbestimmung hat.

Diese Ostervollmondstabelle habe ich im Auszuge auf S. 91 mitgetheilt und füge zu ihrer Erläuterung noch folgende Bemerkungen hinzu:

Die ersten 19 Ostervollmonde sind die des Julianischen Festkalenders; die Reihe derselben ist nach dem bekannten Gesetz (11 Tage rückwärts oder 19 Tage vorwärts) weiter geführt; dabei ist der sonst jedesmal nach der goldenen Zahl 19 vorzunehmende Mondsprung *(saltus lunae)* nicht ausgeführt[1]), wol aber ist auf die Ausnahmebestimmungen beim 18. und 19. April Rücksicht genommen. In Folge dessen ist in Zeile 27 statt des 19. April, der eigentlich da stehen müsste, der 18. gesetzt und weiter unten, wo der 18. April noch einmal vorkommt ist der 17. und 18. zur jedesmaligen Auswahl angegeben (s. u.). In dieser 48 Zeilen langen Reihe von Ostervollmonden kann man nun natürlich stets 19 aufeinanderfolgende Termine als Ostervollmonde eines Mondcyklus betrachten. Nun wurde schon früher (Bd. 38, S. 407 flg.) auseinandergesetzt, dass man bei Einführung des Gregorianischen Kalenders die Ostervollmondstermine verschieben musste, und zwar zunächst so, dass zur goldenen Zahl 1 der 12. April gehörte; schreibt man also neben dieses Datum (Zeile 14 in nebenstehender Tabelle) die goldene Zahl 1, und in die folgenden Zeilen der Reihe nach die andern goldenen Zahlen bis zur 19 (Zeile 32 der Tabelle), so hat man eine richtige Ostervollmondstabelle neuen Stils für die Zeit von 1583 bis 1699, welche genau mit der in Bd. 38. S. 411 abgedruckten übereinstimmt. Im Jahre 1700 rückt nun der Ostervollmond der goldenen Zahl 1 auf den 13. April; der hiernach sich ergebende Mondcyklus umfasst also die Zeilen 3 bis 21

[1]) Beim Beginn eines neuen Mondcyklus geht der Ostervollmond bekanntlich 12 Tage zurück oder 18 Tage vorwärts (S. Bd. 38, S. 396 und 411).

Ostervollmondstabelle nach Kesselmeyer.

Stellungszahlen.	Goldene Zahlen.						Ostervollmonde.		Epktn
	Festkalender alten Stils.	Neuer Stil							
		1582—1699.	1700—1899.	1900—2199.	2200—2299. 2400—2499.	2300—2399. 2500—2599.	Datum.	Sonntags-buchstabe.	Alexandrin. u. Lilianische.
1	1						5 A	*D*	8
2	2						25 M	*G*	19
3	3		1				13 A	*E*	30
4	4		2				2 A	*A*	11
5	5		3				22 M	*D*	22
6	6		4				10 A	*B*	3
7	7		5				30 M	*E*	14
8	8		6				18 A	*C*	25
9	9		7				7 A	*F*	6
10	10		8				27 M	*B*	17
11	11		9		1		15 A	*G*	28
12	12		10		2		4 A	*C*	9
13	13		11		3		24 M	*F*	20
14	14	1	12		4		12 A	*D*	1
15	15	2	13		5		1 A	*G*	12
16	16	3	14		6		21 M	*C*	23
17	17	4	15		7		9 A	*A*	4
18	18	5	16		8		29 M	*D*	15
19	19	6	17		9		17 A	*B*	26
20		7	18		10		6 A	*E*	7
21		8	19		11		26 M	*A*	18
22		9		1	12		14 A	*F*	29
23		10		2	13		3 A	*B*	10
24		11		3	14		23 M	*E*	21
25		12		4	15		11 A	*C*	2
26		13		5	16		31 M	*F*	13
27		14		6	17		*18 A	*C*	(25)
28		15		7	18		8 A	*G*	5
29		16		8	19		28 M	*C*	16
30		17		9		1	16 A	*A*	27
		18		10		2	5 A	*D*	8
		19		11		3	25 M	*G*	19
				12		4	13 A	*E*	30
				13		5	2 A	*A*	11
				14		6	22 M	*D*	22
				15		7	10 A	*B*	3
				16		8	30 M	*E*	14
				17		9	18/17 A	*C/B*	25/26
				18		10	7 A	*F*	6
				19		11	27 M	*B*	17
						12	15 A	*G*	28
						13	4 A	*C*	9
						14	24 M	*F*	20
						15	12 A	*D*	1
						16	1 A	*G*	12
						17	21 M	*C*	23
						18	9 A	*A*	4
						19	29 M	*D*	15

unsere neuenr Tabelle, derselbe gilt bis zum Jahre 1899. Die weiteren Aenderungen der Ostervollmonde findet man Bd. 38, S. 409 und 410 übersichtlich zusammengestellt, und danach kann man leicht folgende Tabelle bilden:

Der Ostervollmond für die goldene Zahl 1 fällt in der Zeit von

1900—2199	auf den	14.	April	(Zeile 22),
2200—2299	„ „	15.	„	(„ 11),
2300—2399	„ „	16.	„	(„ 30),
2400—2499	„ „	15.	„	(„ 11),
2500—2599	„ „	16.	„	(„ 30),
2600—2899	„ „	17.	„	(„ 19),

u. s. w.

Um nun die vielen Spalten für die verschiedenen Reihen der goldenen Zahlen zu sparen, schreibe man die Zahlen 1 bis 19 in passender Grösse auf einen Papierstreifen und schiebe denselben auf- und abwärts. Jedesmal, wenn die Summe aus Sonnengleichung und Mondgleichung um 1 zunimmt und die Daten der Ostervollmonde um einen Tag erhöht werden, schiebt man diesen Streifen 19 Zeilen abwärts, oder, wenn das nicht mehr möglich ist (die Reihe der goldenen Zahlen darf nicht etwa unten abgebrochen und oben fortgesetzt werden), 11 Zeilen aufwärts. Nur wenn die Summe aus Sonnengleichung und Mondgleichung, wie im Jahre 2400 um 1 abnimmt, muss man eine umgekehrte Verschiebung (19 Zeilen aufwärts) vornehmen.

Die Aenderungen der Summe von Sonnengleichung und Mondgleichung, wie sie Bd. 38, S. 409 u. flg. beschrieben sind, bestimmen also die Verschiebung der goldenen Zahl 1 vollständig sicher.

Die Nummer der Zeile, auf welche man die goldene Zahl 1 zu stellen hat, nennt Kesselmeyer die „Stellungszahl“ und so ist sie deshalb auch auf S. 91 bezeichnet. Tiefer als auf Zeile 30 kann man, wie gesagt, die goldene Zahl 1 nicht stellen, und desshalb durften die untern 18 Zeilen keine Stellungszahlen erhalten.

Es ist hier eine passende Gelegenheit sich davon zu überzeugen, dass die Veränderung des 18. April (Zeile 38) in den 17. nur in denjenigen Jahrhunderten nöthig ist, wo die goldene Zahl grösser ist als 11. Nach Bd. 38. S. 114 soll diese Veränderung nämlich principiell stets dann vorgenommen werden, wenn in demselben Jahrhundert auch noch der in den 18. verwandelte 19. April vorkommt, weil in einem Mondcyklus der 18. April nicht zweimal vorkommen darf. Der in den 18. verwandelte 19. April steht nun in unserer Tabelle (S. 91) in Zeile 27; man sieht nun ohne weiteres, dass Zeile 27 und Zeile 38 nur dann in einem und denselben Mondcyklus vorkommen können, wenn die goldene Zahl 1 auf Stellungszahl 27 oder höher steht, dann aber hat Zeile 38 die goldene Zahl 12, oder eine noch grössere. Steht dagegen die goldene Zahl 1 auf Stellungszahl 28 oder tiefer, so hat Zeile 38 die goldene Zahl 11, oder eine kleinere, und in diesen Fällen ist eine Aenderung des 18. April in den 17. nicht nöthig.

In der Tabelle auf S. 91 ist (nach Vorgang von Kesselmeyer) zur Erleichterung der Bestimmung des Osterfestes auch der Sonntagsbuchstabe des Ostervollmondstages aus dem immerwährenden Kalender angegeben. Soll man nämlich nun für irgend ein Jahr das Osterfest bestimmen, so sucht man dessen goldene Zahl und Sonntagsbuchstaben, geht mit der goldenen Zahl (im neuen Stil unter Berücksichtigung des Jahrhunderts) in unsere Tabelle und findet dort den Ostervollmond; von dem daneben angegebenen Sonntagsbuchstaben braucht man dann nur weiterzuzählen bis zum Sonntagsbuchstaben des Jahres; der Tag, auf den dieser Buchstabe trifft, ist der Ostersonntag.

Es soll z. B. das Osterfest des Jahres 1877 neuen Stils mit Hilfe dieser Tabelle bestimmt werden. 1877 hat die goldene Zahl 16 und den Gregorianischen Sonntagsbuchstaben *G*. Man sucht nun die goldene Zahl 16 in der betreffenden Spalte und findet daneben als Ostervollmondstag den 29. März mit dem Buchstaben *D*; von diesem Tage aus zählt man weiter wie folgt: *E* = 30. März; *F* = 31. März; *G* = 1. April. Dieser Tag ist das Osterfest im Jahre 1877 neuen Stils.

Unsere Tabelle gehört also in der hier vorliegenden Form eigentlich in die Abtheilung II der immerwährenden Kalender; hätte ich nun Raum auf der Seite gehabt, so hätte ich auch noch die den einzelnen Jahressonntagsbuchstaben entsprechenden Osterdaten, wie in Grotefends Tabelle (S. S. 14), oder die ihnen gleichwerthigen Kalendernummern Kesselmeyers angegeben. Dadurch hätte man das Abzählen der Tage vom Ostervollmond bis zum Ostersonntag gespart und die Tabelle würde dann in die Abtheilung III zu stellen sein.

In Kesselmeyers Originaltabelle spart man nicht nur das Abzählen, sondern auch das jedesmalige Aufsuchen der goldenen Zahl und des Sonntagsbuchstabens, zumal da die Tafel I des *Calendarium perpetuum mobile*, einmal für ein bestimmtes Jahrhundert eingestellt, diese beiden Kalenderkennzeichen für jedes Jahr im Jahrhundert ohne weiteres selbst angibt.

Ferner gibt Kesselmeyers Tafel I und nach ihr auch unsere Tabelle auf S. 91 für jedes Jahr die Epakte an, d. h. das Alter des Mondes am Neujahrstage, mit andern Worten die Zahl der Tage die vom letzten Neumonde des vorigen Jahres bis zum Neujahrstage verflossen ist. Diese Zahl bestimmt den Ostervollmond für die goldene Zahl 1 ebenso gut wie die Stellungszahl, und Kesselmeyer hätte statt der Stellungszahl für jedes Jahrhundert auch die zur goldenen Zahl 1 gehörige Epakte angeben können. Da aber die Epakten nicht der Reihe nach auf einander folgen, so hätte man beim Gebrauch jedesmal erst lange suchen müssen; aus diesem Grunde sind die Stellungszahlen für die Anwendung bequemer.

Im Julianischen Festkalender gehört nun stets zur goldenen Zahl 1 der 5. April als Ostervollmond und dem entsprechend Epakte 8; es bleibt also im Julianischen Festkalender die Stellungszahl 1 unverändert, und wenn man Tafel I für diesen Kalender einstellen will, so braucht man nur die goldene Zahl und den Sonntagsbuchstaben des Saecularjahres.

Im Gregorianischen Festkalender aber braucht man, wie schon oben erläutert, für jedes Jahrhundert auch

noch die Stellungszahl; wie man dieselbe jedesmal finden kann, ist gleichfalls schon oben angegeben, die Rechnung ist auch unter Hinweis auf Bd. 38. S. 407—411 für einige Jahrhunderte durchgeführt. Kesselmeyer hat aber diese Zahlen in einer besondern, als „Hilfstafel I^A" bezeichneten Tabelle auf der Tafel IV seines *Calendarium perpetuum mobile* nach derselben Methode systematisch für 1100 Jahrhunderte berechnet. Ich gebe (S. S. 96) zur Probe ein Stück dieser Tafel, in der der Gregorianische Kalender bis zum Beginn der christlichen Zeitrechnung zurückgeführt ist (Kesselmeyer führt ihn sogar bis 10000 v. Chr. zurück); daselbst sind neben jedem Saecularjahre unter S (Sonnengleichung) die Zahl der weggelassenen Julianischen Schalttage angegeben (darum ist die Zahl mit den Minuszeichen gedruckt. Die Correction des 19jährigen Mondcirkels steht unter M (Mondgleichung). Die beiden Zahlen S und M haben, wie man sieht, meistens entgegengesetzte Zeichen; darauf ist natürlich bei der Bildung der Summe $S + M$, welche zur Correctur der Epakten und und der Ostervollmonde gebraucht wird, Rücksicht zu nehmen. Diese Summe ist für die Zeit vor Christo positiv, für die Zeit nach Christo aber, auf die es uns hier besonders ankommt, negativ. Das ist auch für die Correctur der Epakten[1]) ganz richtig. Bei der Correctur der Ostervollmonde nach Chr. Geb. aber muss man die unter $S + M$ gefundene Correctionszahl addiren, wie dies bereits in Bd. 38, S. 411 und in diesem Bande S. 92 geschehen ist.

---

[1]) Nach Lilius muss man diese Summe von der alten Epakte subtrahiren, und erhält dadurch die neue. Im Julianischen Kalender galt für die goldene Zahl 1 stets die Epakte 8, davon subtrahirt man also zunächst die Zahlen 1 bis 7; vom Jahre 1700 an lässt sich diese Subtraction nicht mehr ausführen, da soll man nun nach Lilius einen Monat von 30 Tagen zu Hilfe nehmen und die Summe $S + M$ von 38 subtrahiren, statt von 8; wenn auch dies nicht mehr ausreicht (anno 8700) soll man 68, dann 98, 128.... nehmen, also stets um einen Mondmonat von 30 Tagen weitergehen. Da aber die Mondmonate doch nur c. $29^1/_2$ Tag lang sind, so müsste man eigentlich abwechselnd 30 und 29 Tage nehmen. Die Lilianische Methode, die Sonnen- und Mondgleichung anzuwenden, ist also nach Kesselmeyer nicht ganz richtig.

Kesselmeyers Hilfstafel I^A

für den Gregorianischen Kalender nach Aloysius Lilius.

Sonnengleichung $S = -3$ Tage in 400 Julianischen Jahren.
Mondgleichung $M = +8$ Tage in 2500 Julianischen Jahren.

Saecular-Jahre	S	M	$S+M$	Epakte f. d. gold. Zahl 1	Stellungs-Zahl
00	+ 2	−2	0	8	1
100	+ 1	−2	− 1	7	20
200	0	−1	− 1	7	20
300	− 1	−1	− 2	6	9
400	− 1	−1	− 2	6	9
500	− 2	0	− 2	6	9
600	− 3	0	− 3	5	28
700	− 4	0	− 4	4	17
800	− 4	+1	− 3	5	28
900	− 5	+1	− 4	4	17
1000	− 6	+1	− 5	3	6
1100	− 7	+2	− 5	3	6
1200	− 7	+2	− 5	3	6
1300	− 8	+2	− 6	2	25
1400	− 9	+3	− 6	2	25
1500	−10	+3	− 7	1	14
1600	−10	+3	− 7	1	14
1700	−11	+3	− 8	30	3
1800	−12	+4	− 8	30	3
1900	−13	+4	− 9	29	22
2000	−13	+4	− 9	29	22
2100	−14	+5	− 9	29	22
2200	−15	+5	−10	28	11
2300	−16	+5	−11	27	30
2400	−16	+6	−10	28	11
2500	−17	+6	−11	27	30
2600	−18	+6	−12	26	19
2700	−19	+7	−12	26	19
2800	−19	+7	−12	26	19
2900	−20	+7	−13	25	8
3000	−21	+8	−13	25	8

Kommt man dabei auf den 19. April, so muss man nach den früheren Erörterungen den 18. April nehmen (in der Epaktentheorie kommt da statt der gewöhnlichen Epakte 25 die Sonderlingspakte (25) zur Anwendung); kommt man aber auf ein noch höheres Datum, so muss man 30 Tage zurückgehen, also z. B. vom 20. April auf den 21. März u. s. w. Es wird also hier die Länge des Mondmonats stets auf 30 Tage angenommen, was offenbar nicht richtig ist; denn wenn man die Mondmonate abwechselnd auf 29 und 30 Tage annimmt, so muss der Ostermonat abwechselnd auch einmal 29 Tage erhalten. Dies ist der von Kesselmeyer gerügte Fehler in der Lilianisch Correctionsmethode, welcher in 100000 Jahren — 7 Tage ausmacht.

Um nun diesen Fehler zu corrigiren hat Kesselmeyer drei verschiedene Wege vorgeschlagen und die dazu nöthigen Tabellen construirt, welche in ihrer Einrichtung genau der für den Gregorianisch-Lilianischen Kalender (S. S. 96.) gleichen und nur etwas andere Werthe für die Stellungszahlen liefern. Sie sind sämmtlich einfache Tabellen ohne Einstellungsvorrichtung.

Die erste dieser Tabellen steht als „Hilfstafel I^B" neben der für den Gregorianisch-Lilianischen Kalender berechneten Hilfstafel I^A auf Tafel IV und beruht auf einer verbesserten Sonnengleichung von — 7 Tagen in 900 Julianischen Jahren, und einer, nach dem gegenwärtigen Stande unserer astronomischen Kenntnisse theoretisch richtigen Mondgleichung von 13 Tagen in 4000 Julianischen Jahren.

In dieser Tafel ist die Lilianische Correctionsmethode, in der der Mondmonat der Osterzeit stets zu 30 Tagen gerechnet wird, verlassen, und durch eine richtigere ersetzt, bei der abwechselnd 29 und 30-tägige Mondmonate zur Anwendung kommen.

Lässt man die Sonnengleichung weg, so kann man diese Mondgleichung für sich allein auch benutzen, um für den Julianischen Kalender die Epakten und Stellungszahlen zu finden, welche in Tafel I richtige Mondphasen liefern.

Die Anwendung dieser theoretisch richtigen Epakten und Stellungszahlen ist aber sowol im Julianischen Kalender, als auch im verbesserten Gregorianischen Kalender (wegen

der wechselnden Länge des Oster-Mond-Monats) mit allerlei Unbequemlichkeiten verbunden. Herr Kesselmeyer hat daher auf der Tafel V des *Calendarium perpetuum mobile* noch ein paar andere Tabellen aufgestellt, bei der diese Unbequemlihkeiten vermieden sind; er hat nämlich in denselben die alte Lilianische Correctionsmethode benutzt, hat aber ihren Fehler dadurch ausgeglichen, dass er eine Mondgleichung anwandte, welche nicht genau theoretisch richtig ist. Diese Mondgleichung M' beträgt + 343 Tage in 108000 Julianischen Jahren und wird von Kesselmeyer sowol mit der Lilianischen Sonnengleichung 3:400 als auch mit der verbesserten Sonnengleichung 7:900 verbunden, so dass sich daraus 2 grosse Tabellen ergeben, welche als Hilfstafel I^C und I^D bezeichnet sind.

Zwischen diesen beiden Tabellen steht endlich noch eine Hilftafel I^E für den Julianischen Kalender, welcher natürlich keiner Sonnengleichung bedarf, weil hier keine Schalttage ausfallen; sie ist daher auch weniger umfangreich und beruht auf einer Mongleichung M'' von + 110 Tagen in 33300 Julianischen Jahren.

Die Tafeln IV und V enthalten also 5 Systeme von Epakten und Stellungszahlen, welche sämmtlich für 1100 Jahrhunderte ausreichen, und zwar in Hilfstafel

I^A für den gewöhnlichen Gregorianischen Festkalender: $S = 3:400$ und $M = 8:2500$; —

I^B für den verbesserten Gregorianischen Kalender: $S = 7:900$ und $M = 13:4000$ mit theoretisch richtigen aber nicht anzuwendenden Epakten und Stellungszahlen; —

I^C für den gewöhnlichen Gregorianischen Kalender mit verbesserter Mondgleichung: $S = 3:400$ und $M' = 343:108000$ mit anzuwendenden richtigen Epakten und Stellungszahlen[1]); —

I^D für den verbesserten Gregorianischen Kalender mit verbesserter Mondgleichung: $S = 7:900$ und $M' =$

[1]) Der nach diesen Stellungszahlen gestellte Kalender gibt also richtige Mondphasen an, aber seine Stellung zum Sonnenlauf ändert sich allmählich, so dass sich die Frühlings-Nachtgleiche in je 3600 Jahren um einen Tag vorschiebt.

343:108000 mit anzuwendenden richtigen Epakten und Stellungszahlen; —

I^E für den Julianischen Mondkalender mit verbesserter Mondgleichung $M'' = 110:33300$. —

Ausserdem befinden sich auf den beiden letzten zum *Calendarium perpetuum mobile* gehörigen Tafeln noch 3 Hilfstafeln (Nr. II, III, IV), welche zur Berechnung der ersten 5 Hilfstafeln (I^{A-E}) dienen, namentlich um zu den Correctionszahlen ($S + M$, $S + M'$ oder M'') die zugehörigen Epakten und Stellungszahlen zu finden; das kann ja, wie wir bei Hilfstafel I^A sahen, allerdings durch einfaches Abzählen geschehen, wenn aber die Correctionszahlen in die Hunderte und Tausende wachsen, so wird das etwas mühsam; zugleich enthält die letzte Hilfstafel für die unter I^{C-E} aufgeführten Kalender neben den Epakten und Stellungszahlen auch die zugehörigen Neumonde und Vollmonde, so dass man gelegentlich auch eine Aufgabe einfach nach Tafel V, ohne Zuziehung von Tafel I auflösen kann.

Die Resultate der Hilfstafeln I^A, I^D und I^E, d. h. die in ihnen gefundenen Stellungszahlen sind zur bequemeren Anwendung mit den Sonntagsbuchstaben und den goldenen Zahlen der Saecularjahre in Tafel I des *Calendarium perpetuum mobile* zusammengestellt, damit man nicht bei jeder Einstellung erst in Tafel IV resp. V nachzusehen braucht.

Da wir hiermit wieder zur Tafel I zurückgekehrt sind, so sei gleichzeitig bemerkt, dass auf ihr auch noch 2 andere Auszüge aus den soeben besprochenen Hilfstafeln Platz gefunden haben; nämlich eine über die Differenz zwischen dem alten und neuen Stil, welche nach Ausweis dieser Tafel bis zum Jahre 100000 nach Christi Geburt auf mehr als zwei Jahre angewachsen sein wird. Legt man nämlich das Gregorianisch-Lilianische Jahr zu Grunde, so beträgt die Differenz im Jahre 100000 n. Chr. bereits 748 Tage, wählt man aber zum Vergleich das von Kesselmeyer verbesserte Gregorianische Jahr, so beträgt die Differenz sogar 776 Tage. Die andere Tafel bezieht sich auf den Fehler der Julianischen Neumonde und zeigt, dass derselbe bis zum Jahre 100000 im Vergleich mit dem Gre-

gorianisch-Lilianischen Kalender auf 318, im Vergleich zum verbesserten Gregorianischen Kalender aber auf 316 Tage angewachsen ist.

Ich schliesse hiermit meine Beschreibung des *Calendarium perpetuum mobile* von Kesselmeyer. Man sieht dass dasselbe seines Gleichen in der einschlägigen Literatur nicht hat, denn man kann mit seiner Hilfe jede nur irgendwie denkbare kalendarische oder chronologische Frage ohne jede Rechnung beantworten.

Herr Professor Bruhns in Leipzig schrieb deshalb auch dem Erfinder:

„Sie haben diese Arbeit so vollständig ausgeführt, dass andere Bestrebungen dagegen ganz verschwinden werden, und was das Praktische anbetrifft, so haben Sie Alles geleistet, was nur irgend möglich ist."

Der Preis des Werkes ist freilich etwas hoch, aber nur der ganzen Einrichtung angemessen, es kostet nämlich:

die Prachtausgabe, 5 Tafeln mit Glas und Rahmen in in doppelter Kiste . . . . 180 Mark
die Mittelausgabe, 5 Tafeln ohne Glas und Rahmen in einfacher Kiste[1]) . . . . 90 Mark
die Mappenausgabe . . . . 60 Mark

[1]) So hatte Herr Kesselmeyer das *Calendarium perpetuum mobile* früher öffentlich angezeigt; während des Druckes dieser Blätter theilte er mir aber mit, dass er, um eine grössere Verbreitung desselben zu ermöglichen, den Preis bedeutend herabgesetzt habe. Er will nämlich von der Mittelausgabe Tafel I, II und III für je 15 Mark, Tafel IV und V für je 10 Mark abgeben; die Versendung erfolgt von Dresden aus auf Kosten des Empfängers.

Ausserdem hat er drei neue Tafeln (VI, VII, VIII) ausgearbeitet, von denen eine jede 15 Mark kosten soll; eine Besprechung derselben behalte ich mir vor. — Das ganze Werk würde demnach in der Mittelausgabe nur 110 Mark kosten und dafür sollen die Käufer auch noch eine Aufbewahrungskiste gratis erhalten.

Die Mittelausgabe ist also jetzt fast so billig wie früher die Mappenausgabe; diese will Herr Kesselmeyer ganz eingehen lassen, zumal da die neuen Tafeln (VI, VII, VIII) sich nicht für dieselbe eignen. Die sogenannte Mittelausgabe hat vor ihr auch noch den Vortheil, dass sie jederzeit durch Hinzufügung des Rahmens in die Prachtausgabe verwandelt werden kann.

Nach Mittheilung des Herrn Ch. A. Kesselmeyer befinden sich bis jetzt Exemplare des *Calendarium perpetuum mobile* an folgenden Orten:

Amsterdam in der Bibliothek der Königl. Akademie der Wissenschaften;
Dresden im mathematischen Salon (im Zwinger);
" bei Herrn Heinichen (Teubners Druckerei);
Erfurt bei Realschullehrer Schubring;
Frankfurt a. M. bei Herrn P. A. Kesselmeyer;
" bei Herrn Dr. Finger (mittlere Bürgerschule);
Görlitz in der Bibliothek der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften;
Leipzig in der Königl. Universitäts-Bibliothek;
" bei Hrn. Prof. Dr. Bruhns, Director der Sternwarte;
Urbanowitz [1]) bei Hrn. v. Schröder, Rittergutsbesitzer;
Wien im Hofkabinet Sr. Majestät des Kaisers von Oesterreich;
" in der K. K. Universitäts-Bibliothek;
" bei Hrn. Worch (Druckerei des Wiener Tageblatts).

Ferner kommt hoffentlich bald ein Exemplar nach *Halle a. d. S.* in die Bibliothek des naturwissenschaftlichen Vereins für Sachsen und Thüringen.

Jedenfalls wäre zu wünschen, dass das Werk eine viel grössere Verbreitung fände, namentlich müssten es alle grössern Bibliotheken unbedingt anschaffen.

Wer das *Calendarium* noch genauer kennen zu lernen wünscht, und nicht Gelegenheit hat, es an einem der vorerwähnten Orte anzusehen, findet allerlei Angaben darüber in einer kleinen Schrift: *Erklärungen und Beispiele zum Calendarium perpetuum mobile von Ch. A. Kesselmeyer, Ingenieur aus Manchester*, welche im Selbstverlag des Verfassers (Manchester, 1 Peter Street, oder Dresden bei Max Demuth, sonst Schöpf, Kreuzstr. 17) erschienen und durch alle Buchhandlungen für eine Mark zu beziehen ist.

[1]) Bei Gnadenfeld in Oberschlesien.

Aus diesem Heftchen will ich zum Schluss noch einige Bemerkungen herausgreifen. Herr Kesselmeyer berechnet nämlich den Raum, den sein *Calendarium* einnehmen würde, wenn es ohne Einstellungsvorrichtung gedruckt wäre; er kommt dabei zu dem Resultate, dass man etwa 3000 *qm.* brauchen würde, um das darzustellen, was seine Tafel I auf $43 \times 22 = 946$ *qcm.* enthält. In Buchform würde dies etwa 580 bis 590 Gross-Octav-Bändchen à 210 Seiten füllen, und diese Bücher würden eine 9 *m* lange Reihe bilden. Man sieht also, welche enormen Vortheile zweckmässige Einstellungen gewähren.

In Betreff der Wiederkehr der Feste, besonders des Osterfestes, macht Kesselmeyer folgende Angaben:

Es ist allgemein bekannt dass Ostern und die davon abhängigen Feste im Julianischen Kalender nach 532 Jahren in der alten Reihenfolge periodisch wiederkehren, so dass die Jahre 1 und 533, 2 und 534 u. s. w. denselben Festkalender haben. Nach 25 solchen Perioden, d. i. also nach 13300 Jahren kehren alle Feste für Zehner und Einer im Jahrhundert genau in der alten Reihenfolge wieder, so dass die Jahre 1 und 13301, 2 und 13302 etc. gleiche Festkalender haben.

Im Gregorianischen Kalender passt diese Periode nicht mehr, weil die Aenderungen der Ostervollmonde störend eingreifen. Kesselmeyer berechnet nun, dass im Gregorianisch-Lilianischen Kalender eine periodische Wiederkehr der Osterfeste u. s. w. erst nach 5'700000 Jahren eintritt; dann würde aber Ostern nicht mehr im Frühlinge stattfinden, denn es würde dann das Gregorianische Jahr bereits mehr als $4^1/_3$ Jahr hinter dem wahren Sonnenjahr zurück sein, und die Mondphasen würden 114 Tage zu früh angegeben werden. Es tritt zwar schon nach 300000 Jahren eine cyklische Wiederkehr der zur goldenen Zahl 1 gehörigen Epakten (also auch der Kesselmeyer'schen Stellungszahlen) ein, aber da 300000 kein Vielfaches der 19 ist, so passen die goldenen Zahlen nicht in der alten Reihenfolge und man muss die 300000 erst noch mit 19 multipliciren. Es ist dabei natürlich vorausgesetzt, dass

das tropische Sonnenjahr und der synodische Mondmonat in der Zwischenzeit ihre mittlere Länge nicht ändern.

In Kesselmeyers verbesserten Gregorianischen Kalender sind diese Perioden noch länger, da währt es 3'240000 Jahre bis die Epakten wieder auf dieselben goldenen Zahlen fallen, aber erst nach 61'560000 Jahren fallen die Epakten und die Mondphasen wieder auf dieselben Jahre im Jahrhundert, und weil die Sonntagsbuchstaben hier erst nach 63 Jahrhunderten cyklisch wiederkehren, so kehrt Ostern erst nach 3878'280000 Jahren cyklisch wieder — aber ebenfalls nur unter der Voraussetzung, dass sowol die mittlere Länge des Jahres, als auch die des Monats unveränderlich bleibt. Da dies aber nicht der Fall ist, so ist diese Periode ganz illusorisch und man kann daher den Kalender nur dadurch richtig (d. h. in Uebereinstimmung mit Sonnen- und Mondlauf) erhalten, dass man auf eine constante Sonnen- und Mondgleichung von vornherein Verzicht leistet; man müsste vielmehr dieselbe für jedes kommende Jahrhundert neu berechnen und die Correctur (wie im Gregorianischen Kalender) jedesmal im Saecularjahre anbringen. Wenn dieser Vorschlag Kesselmeyers Anklang fände, dann würden allerdings die Tafeln IV und V des *Calendarium perpetuum mobile* nur soweit gültig bleiben, wie sie sich auf die Vergangenheit beziehen, für die Zukunft könnte man dergleichen Tabellen gar nicht aufstellen. Tafel I bis III aber würde unverändert weiter zu benutzen sein, so lange überhaupt Ostern nach der Regel des Concils von Nicaea bestimmt wird.

Den Schluss von Kesselmeyers Broschüre bilden eine Reihe von höchst interessanten Beispielen, von denen wir hier nur das letzte auszugsweise mittheilen, da es besonders geeignet ist, die vielseitige Anwendbarkeit des *Calendarium perpetuum mobile* zu zeigen. Wilhelm der Eroberer landete in England am 29. September (Michaelistag) 1066 n. Chr. Der Kalender zeigt, dass dieser Tag ein Freitag war, 8 Tage vorher war Neumond (mit einer totalen Sonnenfinsternis); der Mond stand im Zeichen des Steinbocks, an der Grenze nach dem Wassermann zu, er

ging gegen $2^3/_4$ Uhr Nachmittag auf und um $11^1/_2$ Uhr Nachts unter. — Das Hochwasser an der englischen Küste fand bei Neu- und Vollmond um 11 Uhr Mittags und Abends statt, 8 Tage nachher also (nach einer kleinen Hilfstafel auf Tafel III) etwa $6^1/_2$ Stunde später, also früh $^1/_2$6 Uhr, kurz vor Sonnenaufgang. Um diese Zeit konnte also Wilhelm der Eroberer am besten landen, er konnte den Mondschein der vorhergehenden Nacht zur Einschiffung seiner Truppen benutzen und so das Land überrumpeln. Ausserdem weht bei Sonnenaufgang gewöhnlich noch der Wind vom Meere her, so dass die Landung auch dadurch erleichtert wurde. Ferner nahm nach der Landung die Mondbeleuchtung in den nächsten Nächten noch zu, was für die Märsche jedenfalls von Nutzen war. — Kesselmeyers Kalender zeigt also, dass dieser 29. Sept. 1066 sowol in strategischer, als auch in meteorologischer, astronomischer und nautischer Beziehung ein äusserst günstiger Tag war, und dass die Wahl desselben ihre volle Berechtigung hatte.

So wie dies Beispiel die vielseitige Anwendbarkeit des Werkes von Kesselmeyer zeigt, so beweisen andere die Genauigkeit und Zuverlässigkeit desselben; denn selbst in den entlegensten Zeiten der grauen Vergangenheit und der fernen Zukunft stimmen die Resultate, die man nach den verschiedenen Stilen (dem Julianischen, Gregorianischen und verbesserten Gregorianischen Kalender) erthält, unter einander sowol, wie mit den astronomischen Beobachtungen und Berechnungen aufs Beste überein.

Das *Calendarium perpetuum mobile* des Herrn Ch. A. Kesselmeyer kann also in der That als das *non plus ultra* aller immerwährenden Kalender bezeichnet, und demgemäss allen Interessenten aufs Angelegentlichste empfohlen werden.

Erfurt im August 1875.

(Abdruck a. d. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1875. Bd. 46.)

Ceratites fastigatus und Salenia texana.

Hierzu Taf. V.

Kleine palaeontologische Mittheilungen

von

Georg Rudolf Credner
in Halle a/S.

I. Ceratites fastigatus nov. spec.

(Fig. 7—9.)

In der Sammlung meines Vaters befindet sich ein Ceratit „aus den thonigen Kalkplatten des oberen Muschelkalkes vom Thüringer Haus bei Gotha", welcher durch seine aussergewöhnlichen Sculpturverhältnisse die Aufmerksamkeit auf sich lenkt. K. v. Seebach citirt dieses Exemplar bereits im Jahre 1861 in der „Conchylien-Fauna der Weimarischen Trias" *) bei der Besprechung von Ceratites nodosus mit den Worten: „Ein höchst auffälliges Individuum besitzt Credner, indem an ihm die Rippen über den ganzen Rücken weglaufen, ohne irgendwie nach vorn sich zu wenden." Indessen zeigt dieser Ceratit bei näherer Vergleichung von allen bekannten Muschelkalk-Formen und unter diesen auch von Ceratites nodosus in dem Grade abweichende und charakteristische Eigenschaften, dass mir eine eingehendere Beschreibung desselben von einigem Interesse zu sein scheint.

Trotz theilweiser Bedeckung der inneren Windungen durch eine Schicht harten dichten Kalksteins liessen sich folgende Dimensionen bestimmen.

Windungszunahme:

Höhe der letzten Windung nahe der verdeckten Mundöffnung . . . . 55 Mm.
Höhe der nächsten Windung im gleichen Radius 27 Mm.

---

*) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. B. 13, pag. 648.

Dies ergiebt ein Verhältniss von 100 : 49,4, ein Resultat, welches mit dem von L. v. Buch für Ceratites nodosus angegebenen Verhältniss*) fast genau übereinstimmt, wonach die letzte Windung doppelt so hoch ist als die nächst ältere.

Scheibenzunahme:

Durchmesser des Fossils . . . . 160 Mm.
Höhe der letzten Windung . . . . 55 Mm.

Es verhalten sich demnach diese Dimensionen wie 34,4 : 100, während v. Buch (l. c.) für C. nodosus als entsprechendes Verhältniss 42 : 100 angiebt, so dass sich in der Scheibenzunahme zwischen beiden Formen ein kleiner Unterschied bemerkbar macht. Ebenso deutet das Verhältniss der Weite des Nabels zum Durchmesser (65 : 100) auf eine in geringerem Grade entwickelte Involubilität hin, als die Nodosen sie besitzen.

Die seitlichen Kammerwände sind dergestalt gewölbt, dass das Maximum der Wölbung in die Mitte der Seitenhöhe fällt. Die Siphonalseite ist rundlich gewölbt und verläuft glatt und ohne scharfe Grenze in die Seitenwandungen. Auch in diesem allmähligen Uebergange der Seiten in die gleichmässig gerundete Siphonalseite liegt ein unverkennbarer Unterschied vom Ceratites nodosus, bei welchem ein schrofferer Uebergang in die vollkommen ebene oder doch nur schwach gewölbte Siphonalseite stattfindet. Diese Scheidung wird durch die Gestalt und Richtung der Knoten noch mehr hervorgehoben, so dass von einem Rand, einer Kante die Rede sein kann. Nach Beyrich**) ist die Syphonalseite der Nodosen „bei entwickelter Sculptur stets von den Seiten ausgezeichnet, an deren Rändern sich die Falten der Seiten zu Zähnen oder aufgerichteten Spitzen erheben.“

Besonders auffällige und für die vorliegende Form charakteristische Verhältnisse weist die Sculptur auf. Von der Naht beginnend erheben sich über die Seitenflächen breite nach vorn und hinten sich abdachende radiale

*) L. v. Buch. Ueber Ceratiten pag. 8.

**) Ueber einige Cephalopoden aus dem Muschelkalk der Alpen. pag. 120.

Rippen, welche in durchaus gerader Richtung über die Seiten auf die Siphonalseite übergehen und dabei mehr und mehr an Höhe und Steilheit zunehmen, um endlich schnell anwachsend auf der Mitte der Siphonalseite in einer stumpfwinkligen giebelartigen Zuspitzung das Maximum an Höhe und Steilheit zu erreichen. In der halben Höhe der Seiten kaum 3—4 Mm. hervorstehend, erlangen diese Rippen in ihrer höchsten Erhebung 9—10 Mm. über der Mitte der Siphonalseite, also den 16. Theil des Durchmessers des ganzen Individuums. Die Rippen sind im zweiten Drittel der äusseren Windung am stärksten entwickelt, und am schärfsten ausgeprägt, die weiter nach vorn liegenden werden schwächer und gehen in mehr allmähliger Rundung in das Niveau der Seitenflächen resp. der Siphonalseite über; wodurch sie an Schärfe gegen jene mehr zurückstehen. Auf dem Umkreis der äusseren Windung zählt man 12 solcher Rippen, von denen 5 auf die Wohnkammer fallen. Die Abstände zwischen den einzelnen wachsen erheblich nach der Mündung zu. So verhalten sich die Abstände der 4 letzten Rippen zu einander wie 39 : 40 : 64 : 75. Innerhalb der beiden Zwischenräume zwischen den drei letzten Rippen befinden sich breite schwachwellige Erhebungen, während die Seitenflächen zwischen den darauf folgenden Rippen eine durch die allmählige Abflachung der letzteren bedingte sattelförmige Einbuchtung aufweisen.

Diese in gewisser Beziehung an die entsprechenden Verhältnisse bei manchen Aegoceras-Arten erinnernde Sculptur prägt dem Fossil einen eigenthümlichen auffälligen Habitus auf und bedingt eine wesentliche Verschiedenheit gegenüber allen bekannten Ceratiten.

Eine in dieser Hinsicht vielleicht vermittelnde Stellung nimmt Ceratites Ottonis v. Buch sp. aus „den Aequivalenten des Schaumkalkes“ von Schedlitz in Oberschlesien, von Grosshartmannsdorf in Niederschlesien und von Rüdersdorf (im unteren Wellenkalk und in der Schaumkalk-Abtheilung) ein, welcher nach Beyrich*) die Eigenthümlichkeit besitzt, „dass die Rippen auf dem Rücken

*) l. c. p. 111. Taf. 4. Fig. 1.

(Siphonalseite) nicht vollständig verschwinden, sondern bald mehr bald weniger deutlich mit schwacher Biegung nach vorn über denselben fortlaufen und sich auf seiner Mitte bisweilen sogar zu einer knotigen Anschwellung erheben.“ Indessen hat unser Ceratit mit dem eben genannten nur dies eine wichtige Verhalten, die Fortsetzung der Rippen über die Siphonalseite gemein; ausschliesslich aber gehört ihm zu der vollkommen gerade Verlauf der Rippen ohne irgendwelche Andeutung einer Biegung nach vorn, sowie die Nichtexistenz knotenartiger Anschwellungen. Damit sind auch zugleich die Eigenschaften ausgesprochen, welche unsern Ceratiten in Bezug auf die Sculptur von den Nodosen sondern.

Die Lobatur (Fig. 9) zeigt ebenfalls einige abweichende Verhältnisse. Beobachtet wurden der Siphonallobus, die beiden Lateralloben, zwei deutliche Auxiliarloben und der Nahtlobus. Der Siphonallobus ist auffallend tief und steht in dieser Hinsicht dem ersten Laterallobus nicht nach, im Gegensatz zu dem der Nodosen, der nur die Hälfte des letzteren erreicht. Die Lateralloben, besonders der äussere etwa doppelt so grosse als der innere, zeigen deutliche Zahnbildung. 7—8 scharfe Zähne*) stehen im Grunde des ersteren, 5—6 in dem des letzteren, gegenüber 9—11 im äusseren, 7 im inneren bei C. nodosus**). Auxiliarloben, bei dem zuletzt genannten 3—4, sind nur 2 vorhanden; an sie schliesst sich der Nahtlobus. Die Sättel sind im Verhältniss zu den Loben breitgestreckt und flach; der mittlere vornehmlich breite und flache Lateralsattel liegt etwa in der Mitte der Seitenhöhe und steht etwas mehr hervor als der äussere. Auch diese Ausbildung der Sättel entspricht nicht derjenigen der Nodosen.

Die einzelnen Kammern sind, den wenigen freiliegenden nach zu urtheilen, gross und geräumig, so auch die nächst der Wohnkammer, welche bei den Nodosen zumeist bedeutend schmaler und kleiner ist, als die vorhergehenden. Damit hängt auch die geringe Zahl der Kammern zusammen, welche auf eine Windung fallen (20 etwa auf den äussern

---

*) Von ihnen ist der am weitesten nach aussen stehende in einem Falle wieder in drei kleinere winzige Spitzchen gespalten.

**) L. v. Buch l. c. pag. 7.

Umgang gegenüber 28—42 bei C. nodosus). Der erhaltene Theil der Wohnkammer nimmt etwa die Hälfte des ganzen letzten Umganges ein.

Die folgende tabellarische Zusammenstellung lässt am besten die Unterschiede, welche zwischen unserem Ceratiten und Ceratites nodosus obwalten, übersehen.

	Ceratites nodosus.	**Ceratites fastigatus.**
1. Windungszunahme	Verhältniss der Höhe der letzten Windung zu der der nächst älteren, wie 100 : 53.	Verhältniss der gleichen Dimensionen wie 100 : 49,4.
2. Scheibenzunahme	Durchmesser des Fossils und Höhe der letzten Windung ergeben das Verhältniss von 100 : 42.	Das entsprechende Verhältniss ist 100 : 34,4.
3. Involubilität	Die Weite des Nabels verhält sich zum Durchmesser des Fossils wie 60 : 100.	Dieselben Dimensionen stehen im Verhältniss von 65 : 100.
4. Querschnitt einer Windung	Derselbe erscheint viereckig, die Siphonalseite und Seiten nur wenig gewölbt, beide durch einen mit Knoten besetzten Rand geschieden.	Derselbe ist gestreckt oval; die Siphonalseite und Seiten, besonders erstere stark gewölbt, beide ohne scharfe Grenze in einander verlaufend.
5. Sculptur . .	13—15 Rippen erheben sich stark im ersten Viertheil der Seite, fallen schnell wieder ab im oberen Viertheil und erheben sich wieder auf der Kante der breiten Siphonalseite zu nach vorn gerichteten Knoten.	12 breite nach vorn und hinten sich abdachende radiale Rippen erheben sich von der Naht über die Seitenflächen, laufen an Höhe und Steilheit allmählig zunehmend, ohne irgendwelche Andeutung einer knotenartigen Anschwellung, in durchaus gerader radialer Richtung bis zur Siphonalseite, in deren Mitte sie eine giebelartige steile Zuspitzung bilden.
6. Lobatur . . .	Besitzt neben Siphonallobus u. 2 Lateralloben u. Nahtlobus 4 Auxiliarlob.	Besitzt neben denselben Loben nur 2 Auxiliarloben.
	Der Siphonallobus erreicht jederzeit nur die Hälfte des 1. Laterallobus.	Derselbe ist eben so tief als der erste Laterallobus.
	Sättel rund und Kuppelförmig.	Sättel breitgestreckt und flach.

	Ceratites nodosus.	Ceratites fastigatus.
7. Kammern . .	28—42 Kammern fallen auf einen Umgang.	Etwa 20 Kammern fallen auf einen Umgang, also sind die einzelnen bedeutend grösser.
	Letzte Kammer vor der Wohnkammer schmaler und weniger geräumig als die vorhergehenden.	Dieselbe ist den vorhergehenden durchaus an Grösse gleich.

Liegt es nun jetzt auch mehr in der Richtung der Paläontologie vermeintlich specifische Unterschiede als Aeusserungen der Variabilität und Inconstanz der Thierformen zu deuten, künstliche Arten zusammenzuziehen zu Formengruppen, unnatürliche Trennungen zu beseitigen, kurz mit völliger Berechtigung der Speciesmacherei in der Paläontologie entgegenzutreten, — in dem vorliegenden Falle scheint es mir doch nicht möglich, den eben beschriebenen Ceratit als eine Krüppelform, eine Varietät des bekannten C. nodosus aufzufassen. Selbst wenn man der in der That in gewisser Beziehung bestehenden ausserordentlichen Variabilität des C. nodosus vollkommen Rechnung trägt und Unterschiede wie die betreffs der Lobatur, der Windungs- und Scheibenzunahme, der Involubilität angeführten, aus diesem Grunde nicht mit in Betracht zieht, so besitzt der beschriebene Ceratit nichtsdestoweniger noch in verschiedenster Richtung und zwar sowohl in dem Bau seiner Kammern (7) und der Gestalt der Windungen im Querschnitt (4), wie endlich besonders in seinen oberflächlichen Sculpturverhältnissen (5) so ausgeprägte Eigenthümlichkeiten, dass er mit Ceratites nodosus nicht wohl vereint werden darf.

In Rücksicht auf die eigenthümliche giebelartige Zuspitzung der Rippen in der Mitte der Siphonalseite, erlaube ich mir für diese Species den Namen Ceratites fastigatus in Vorschlag zu bringen.

II. Salenia texana. nov. spec.

(Fig. 1—6.)

Unter dem Materiale, das mir bei meinen paläontologischen Studien im hiesigen mineralogischen Institut von meinem hochgeehrten Lehrer Herrn Prof. v. Fritsch zur Verfügung gestellt wurde, befand sich unter andern eine umfangreiche Suite eines texanischen Kreide-Echiniden. Zugleich mit einer Reihe anderer von demselben Fundpunkt stammender Kreide-Versteinerungen ist auch dieser Echinid durch Herrn Prof. Giebel im Jahre 1852*) beschrieben und mit Cidarites diatretum Mort.**) identificirt worden.

Durch eingehendes Präpariren des ziemlich rohen Materials ist es nun gelungen eine Anzahl von Exemplaren in theilweise ausgezeichnetem Erhaltungszustande freizulegen und besonders den Apicialapparat bei verschiedenen Individuen in grosser Deutlichkeit aufzudecken. Diese Resultate gestatteten den bestimmten Nachweis, dass die vorliegenden Formen dem von Desor dem Geschlecht Pseudodiadema untergestellten Cidarites diatretum Mort. nicht zugerechnet werden können, dass dieselben vielmehr dem Geschlecht Salenia angehören und, wie die weitere Beschreibung zeigen wird, als eine neue Species desselben aufgefasst werden müssen, welche Salenia texana heissen möge.

Grösstes Individuum:	Höhe:	18 Mm.;	Durchmesser	24 Mm.
Kleinstes Individuum:	„	14 „	„	18 „

Die allgemeine Gestalt sämmtlicher 20 Exemplare ist turbanförmig mit kreisrundem horizontalem Querschnitt. Die stark ausgebauchten und aufgetriebenen Seiten biegen nach unten hin scharf um, gehen dagegen an der Oberseite allmählich in eine schwach convexe Rundung über, während die Unterseite fast eben ist, nur dicht am Peristom eine beinahe unmerkliche Einsenkung zeigt. Die höchste Erhebung be-

*) Jahresbericht des naturw. Vereins in Halle. 1852. S. 374. Tab. VII.

**) Morton: Synopsis of the organic remains of the cretaceous group of the United-States. 1834. Seite 75. Pl. X. Fig. 10.

findet sich in der durch die aufgerichtete Superanalplatte gebildeten Seite des Periprocts.

Die Ambulacralfelder (Fig. 4) verlaufen schwach wellig vom Apicialapparat bis zum Peristom und nehmen ganz allmählig ein wenig an Breite zu, so dass sie am Peristom $^1/_3$ breiter sind als am Discus. Auf der Innenzone, die sich scharf gegen die Porenzonen hervorhebt, stehen 2 Reihen von je 24—26 glatten undurchbohrten alternirenden Wärzchen. Diese sind am Periproct am kleinsten und stehen dort auch am dichtesten, nach dem Rande zu und besonders auf der Unterseite, dicht am Peristom, nehmen sie allmählig an Grösse zu und stehen weniger dicht gedrängt. Die Zwischenräume zwischen diesen Wärzchen vom Peristom bis etwa in die Mitte der Längserstreckung des ganzen Feldes sind mit zahlreichen winzigen Körnchen besetzt, welche zwischen den beiden Warzenreihen am reichlichsten stehen, in einreihigen kreisförmigen Zonen jedoch auch die grösseren Wärzchen rings umgeben.

Die Porenzonen bestehen aus einfachen Porenpaaren; nur direct am Peristom tritt in seltenen Fällen ein doppeltes Porenpaar auf. Die Oeffnung der Poren ist rund bis schwach oblong. Sie sind am Peristom am grössten, liegen dort etwas erhaben und nehmen nach dem Periproct zu ganz allmählig an Grösse ab. Zwischen den Porenreihen der einzelnen Zonen zieht sich eine lineare Reihe winziger Körnchen hin. Die Interambulacralfelder (Fig. 5) werden von je 5—6 Platten gebildet, deren jede eine mehr oder weniger grosse, scharf crenulirte undurchbohrte Stachelwarze trägt. Diejenigen zunächst dem Peristom sind die kleinsten (annähernd gleich den grösseren Ambulacralwärzchen, jedoch flacher gewölbt als diese), die vierten von dort aus die grössten. Die bald unmittelbar aneinanderstossenden, bald durch 1—2-fache Reihen von kleinen Körnchen getrennten Scrobicula sind stets kreisrund und von wenig zahlreichen, ziemlich grossen Miliartuberkeln umgeben. Zwischen den beiden Tuberkelreihen verläuft eine schmale Miliarzone, von eng gedrängt stehenden grösseren und kleineren Körnchen besetzt.

Das Peristom (Fig. 2) ist rundlich, schwach zehnseitig und mit 10 ziemlich tiefen Ausschnitten versehen. Die Umrandung ist besonders in den Ausschnitten deutlich wulstig zurückgeklappt. Die durch die Ausschnitte gebildeten Lippen sind untereinander verschieden, und zwar sind die der Interambulacra meist breiter als die der Ambulacra, dagegen ragen die letztgenannten etwas weiter in das Peristom hinein als jene. Der Durchmesser des Peristoms erreicht annähernd die halbe Länge des Durchmessers des Individuums. Das Periproct (Fig. 6) ist kreisrund, seltener queroval, der Rand oft mit winzigen Einschnitten und stets mit einer grösseren Ausbuchtung nach der anliegenden Ocellarplatte zu versehen. Durch die Superanalplatte ist das Periproct excentrisch nach rechts verschoben, wird von jener in einem hohen Rand begrenzt und ist deshalb mit seiner Oeffnung schräg nach rechts gerichtet. Der Apicialapparat (Fig. 6) besitzt eine abgerundet fünfseitige Gestalt, seine Grösse unterscheidet sich nicht wesentlich von der des Peristoms. In der Umrandung zeigen sich bei den besterhaltenen Exemplaren regelmässige, ziemlich tiefe Einschnitte. Der Apparat besteht aus 5 ungleichen (je 3 und 2 unter sich gleichen), deutliche Genitalporen tragenden Genitalplatten, von denen eine, die Madreporenplatte, in der linken Ecke eine grössere unregelmässig conturirte auf dem Grunde feingekörnelte Durchbrechung zeigt. Nach aussen zu schieben sich zwischen die Genitalplatten 5 gleiche breitherzförmige kleinere Ocellarplatten ein, während die halbmondförmig das Periproct begrenzende, schräg aufgerichtete Superanaltafel die Mitte des Discus einnimmt. Die Grenzen der einzelnen Platten sind nur selten scharf ausgebildet, vielmehr sind diese zumeist verwachsen und nur durch länglich gestreckte Durchbrechungen gekennzeichnet. Die Oberfläche des Apicialapparates zeigt bei starker Vergrösserung eine äusserst fein gerunzelte Beschaffenheit. Von den Durchbrechungen ausgehend, ziehen sich mannigfach gewunden und wellig gebogen zarte Rippchen und Falten über den ganzen Apparat ihn, wodurch derselbe ein fein gestreiftes Aussehen erhält, am besten vergleichbar der Schraffirung gewisser Werthpapiere.

Von bekannten Salenienarten stehen Salenia petalifera Defr.*), sowie Salenia Desori Wright**) der hier beschriebenen Species ziemlich nahe. Von ersterer unterscheidet sich diese indessen leicht durch die Gestalt der Ocellarplatten und durch die Lage der Ambulacraltuberkeln, welche bei Salenia petalifera bedeutend weiter auseinanderrücken gegenüber der letztgenannten bieten Zahl und Anordnung der Interambulacraltuberkeln, die Menge und Grösse der den Miliarzonen folgenden Körnchen genügende Unterscheidungsmerkmale. Grössere Aehnlichkeit dagegen zeigt unsere Species mit Salenia Prestensis Des.***) aus dem Aptiano oder unterem Gault von la Presta, Val Travers, Neufchatel, vom Sentis, von Südfrankreich und Wight, besonders bei einer Vergleichung mit den vortrefflichen Abbildungen Cotteau's in der Paléontologie française. Doch sind auch zwischen dieser Form und der unseren wichtige Unterschiede vorhanden, so dass eine Verwechselung bei eingehender Vergleichung kaum möglich ist. Vor allem sind die Porenreihen bei Salenia texana durchaus einfach, nur in wenigen Fällen war eine Verdoppelung und dann ausschliesslich des letzten Porenpaares zu beobachten, während bei S. Prestensis dieselben in der Nähe des Peristoms „se multipliant d'une manière sensible" 4—6 doppelte Paare aufweisen.

Die winzigen Körnchen auf den Ambulacralfeldern finden sich bei S. Prestenis ausschliesslich zwischen den beiden Tuberkelzonen, dagegen umgeben sie bei S. texana ausserdem noch ringförmig die einzelnen grösseren Wärzchen.

Behufs klarerer Charakterisirung der neuen Salenia stelle ich die schon angeführten Unterscheidungsmerkmale beider Species zugleich mit einigen anderen übersichtlich zusammen.

---

*) Desor: Synopsis des Ech. foss. S. 149.

**) Palaeont. Soc. 1870 und 1872. S. 173. Taf. XXXV.

***) Cotteau: Echin. cretac. pag. 137. Pl. 1032.

	Salenia Prestensis.	Salenia texana.
Porenzonen	Am Peristom 5—6 doppelte Porenpaare bildend.	Einfach bis zum Peristom verlaufend. Höchstens ein doppeltes Porenpaar.
	Die Oeffnung der Poren ist oblong.	Die Oeffnung ist fast stets rund, nur selten schwach oblong.
Ambulacraltuberkeln .	Nur einseitig von feinen Körnchen begrenzt.	Die grösseren rings von einem Kranz feiner Körnchen umgeben.
Interambulacraltuberkeln .	6—7; die grössten sind die fünften vom Peristom aus.	5—6. Die vierten vom Peristom aus sind die grössten.
Apicialapparat	„mediocrément developpé."	Sehr bedeutend entwickelt.
Periproct. . . .	„sub-triangulaire."	Meist kreisrund, selten oblong, stets mit einem Einschnitt nach der anstossenden Ocellarplatte zu.
Peristom	Die durch die Ausschnitte gebildeten Lippen der Ambulacralfelder breiter als die der Interambulacralfelder.	Die Lippen der Interambulacralfelder gerade umgekehrt breiter als die der Ambulacralfelder, selten gleich.

Als Fundort der S. texana bezeichnen die Etiquetten Cibolo bei Comanche spring, Texas, wo dieselbe eine ziemlich grosse Verbreitung zu besitzen scheint, wenigstens dürfte darauf das numerische Vorwalten unserer Species vor den anderen Fossilien der von jenem Fundpunkt stammenden Suite in der hiesigen Universitätssammlung hindeuten.

Zu einer genauen Bestimmung des geologischen Horizontes, aus welchem die neue Salenia stammt, fehlen leider die nöthigen Anhaltspunkte. Wir müssen uns begnügen darauf hinzuweisen, dass nach Ferd. Römer*) „die Kreidebildungen von Texas sämmtlich der oberen Kreide, d. i. der Kreide über dem Gault angehören und zwar so, dass sie dem Niveau der weissen Kreide („Etage Senonien" d'Orbigny's) und der oberen Abtheilung der chloritischen Kreide („Etage Turonien" d'Orbigny's) in Europa entsprechen."

*) Ferd. Römer: Die Kreidebildungen von Texas. Bonn 1852. S. 25.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. V.

Salenia texana. nov. spec.

Fig. 1. Von oben, 2 von unten, 3 von der Seite (natürl. Grösse). — Fig. 4. Ambulacralfeld nebst Porenzonen (vergrössert). — Fig. 5. Interambulacralfeld (natürl. Grösse). — Fig. 6. Apicialapparat (vergrössert).

Ceratites fastigatus. nov. spec.

Fig. 7. Derselbe in halber natürlicher Grösse. Die Figur giebt nur die Partieen wieder, welche in vollständiger Deutlichkeit vorlagen, während die inneren nur theilweise freiliegenden Windungen nicht gezeichnet wurden. — Fig. 8. Ansicht von der Siphonalseite in halber natürl. Grösse. — Fig. 9. Sutur in natürl. Grösse.

Mittheilung.

Von Alexisbad nach Tellsplatte und Axenstein.

„Sie wollen nach Alexisbad, diesem theuren und langweiligsten aller Bäder, da halten Sie keine acht Tage aus!“ — Diesem häufigen Mahnrufe theilnehmender Freunde musste ich die stete Antwort entgegensetzen: gerade weil es so sehr langweilig sein soll, wähle ich es zum Aufenthalt, denn die in Veranlassung und Sitz räthselhafte Lähmung meines linken Fusses ist nur in der Wald- und Gebirgsluft eines möglichst stillen Ortes, in strenger Entsagung von aller geistigen Thätigkeit und Anregung zu beseitigen. Das stille Alexisbad im Selkethale ist mir durch häufige Fusswanderungen als Schüler, durch Excursionen mit dem geognostischen Hammer als Student und in den ersten Jahren meiner selbständigen geognostischen und paläontologischen Untersuchungen noch in angenehmer Erinnerung und ich konnte hoffen in einem dortigen mehrwöchentlichen Stillleben nur in Gesellschaft meiner Frau und blos in der Auffrischung jener Jugend-Exkursionen die verlorene Kraft wieder zu finden.

Nach den kalten regnerischen Juni-Wochen lud der erste heitere Tag im Juli zur Abreise ein und wir fuhren mit der Hoffnung auf dauernd heiteres Wetter über Aschersleben und Ballenstedt dem erwählten Stillleben zu. Aber schon auf dem Bahnhofe in Ballenstedt durchbrach der freundliche Gruss eines alten biedern Studienfreundes und die überraschende Anrede eines Kutschers mit dem Auftrage uns weiter zu befördern das gewünschte Incognito. Der hercynische Himmel begrüsste uns nur heiter, alsogleich hüllte er sich wieder in sein Regengewand. Denn kaum hatten wir den herzoglichen Schlossgarten hinter uns: so begann es zu tröpfeln und nach einer kurzen Strecke in dem frischen lichten Walde nöthigte ein starker Regenguss den Wagen allseitig zu schliessen und auf die Aussicht über die heimatlichen Gefilde zu verzichten. Doch beim Hinabrollen ins Selkethal zum Mägdesprunge lächelte die Sonne wieder freundlich und gestattete die frohe Begrüssung eines dort weilenden Berliner Collegen und dessen Familie.

In Alexisbad ankommend fanden wir zur höchst unangenehmen Ueberraschung die bestellte geräumige Wohnung, wie wir sie zu längerem befriedigenden Aufenthalte nöthig hatten, anderweitig besetzt und mussten uns, da alle Zimmer vergeben,

mit einem sehr dürftig ausgestatteten und engen aber doch zu ungewöhnlich hohem Preise begnügen. Die schöne Aussicht von demselben einerseits und die Absicht, möglichst den ganzen Tag im Freien zu verbringen, fügte uns schnell in das Unvermeidliche.

Die Lage des Bades im Selkethale, dessen Gehänge bis oben hinauf dicht mit frischem Walde bestanden sind, ist für Leidende, welche die Quelle benutzen, eine geschützte und angenehme. Die fast ebene Fahrstrasse längst der Selke abwärts nach dem Mägdesprunge bietet einen bequemen, traulichen und auch während der Mittagssonne grösstentheils schattigen Spaziergang, ihre Fortsetzung aufwärts nach der Silberhütte verliert schnell das Trauliche und Wohlthuende, die Strasse nach Harzgerode steigt für Schwächliche streng bergan, und die wenigen Fusswege an den waldigen Gehängen entbehren der bequemen Ruhepunkte, welche man in der Umgebung eines so alten Badeortes erwartet und die auch Patienten mit gesunden Fussmuskeln zu benutzen wünschen.

Die Patienten und Gäste finden Unterkommen in einem Hotel, einem Logierhause und einigen Nebenhäusern, deren Zimmer für sehr verschiedene Ansprüche ausgestattet sind. Schöne Alleen auf dem Platze zwischen diesen Häusern und dem Badehause genügen zu kleinen Spaziergängen, in dem etwas höher gelegenen Kurhause befindet sich der überaus nüchtern ausgestattete Speisesaal nebst Lese-, Billard- und andern Zimmern zu geselligen Zwecken. Die Verpflegung besorgt der Pächter Hr. Welz als aufmerksamer, gefälliger und freundlicher Wirth. Küche und Keller befriedigen alle nicht verwöhnten Ansprüche, der Mittagstisch, hier wie überall in Deutschland noch nach der festgewurzelten französischen Sprachweise Table d'hôte genannt, ist den gewöhnlichen Bedürfnissen zwar genügend, im Verhältniss zu dem Preise aber dürftig. Zwei Kellner mit einigen eifrigen doch ungeübten Burschen besorgen die Bedienung. Die Klage über die Nachlässigkeit der letzten ist ebenso oft unbegründet wie gerechtfertigt. So beschweren sich beispielsweise einige Damen: wir haben schon vor einer halben Stunde Kaffee bei jenem Kellner bestellt und warten vergebens, aber der Wirth selbst hat zufällig die Bestellung erst vor 7 Minuten gehört und kann die Beschwerde mit dem Hinweis auf die Uhr entkräften. Wir haben während unseres achttägigen Aufenthaltes keine gegründete Veranlassung zu Beschwerden über nachlässige Bedienung gefunden. Dieselbe wird leider dadurch wesentlich erschwert, dass die Gäste an den entferntesten Plätzen von einander ihre Verpflegung beanspruchen.

Morgens, Nachmittags und zur Mittagstafel spielt ein Musikchor, nicht besonders gut und wird auch jeder Kurgast mit

einem Ständchen begrüsst. An allgemeinen Unterhaltungen fiel in unsere Anwesenheit nur das Auftreten der bekannten 13jährigen Klavierspielerin Seelmann aus Dessau, bei dem auch die Herzogin Witwe von Anhalt-Bernburg mit ihrem Hofpersonal erschien, und die Damen in ihrer schönsten Toilette sich versammelten. An einem Sonntage war Kinderfest. Die Kinder empfangen nämlich die Herzogin alljährlich bei ihrem Einzuge mit Blumen und dafür spendet die hohe Frau Zuckerdüten mit freundlichen herablassenden Worten an jedes einzelne Kind, die ganze Schaar wird von dem Badearzte und dessen Frau in Polonaise in der Allee vorgeführt und schliesst das Fest mit Tanz und Spiel. Die Feier des Brunnenfestes beschränkt sich auf einen Toast des Badearztes auf die Frauen bei der Mittagstafel, weil das Bad in erster Linie Damenbad ist. In der That sind von den Gästen nach einem ungefähren Ueberschlage der Mittagstafel 50 Procent Mütter und Töchter, 30 Proc. Kinder und nur 20 Proc. Herren. Die Kinder nehmen auch sämmtlich an der grossen Tafel Theil.

Den steifen Umgangston, die verschriene Langweiligkeit haben wir während unseres achttägigen Aufenthaltes in keiner Weise empfunden. Die Anwesenheit der Herzogin mit ihrem bescheidenen Hofstaate bleibt ohne jeglichen bemerkbaren Einfluss auf die Geselligkeit der Gäste. Diese sind vorherrschend gemüthliche Norddeutsche, viel von Israel, keine auffällig eigenthümlichen Erscheinungen. Wir machten gleich an den ersten Tagen mit einigen Familien und einzelnen Gästen Bekanntschaft und verlebten in deren Umgang und Unterhaltung angenehme und gemüthliche Stunden, an die wir gern zurückdenken. Sollte die Langweiligkeit nicht an denen selbst liegen, welche über sie klagen? —

Leider äusserte Luft und Wetter nicht den erwarteten Einfluss auf mein Befinden. Ich vermisste ganz auffällig die erfrischende Wirkung der Luft, die ich während der alljährlichen Ferienreisen in den Alpen so wohlthuend empfunden habe, vermisste die grossartige erhebende Gebirgsscenerie und deren unterhaltende Manigfaltigkeit und gelangte daher schon am vierten Tage zu dem Entschlusse den Harz mit den Alpen zu vertauschen. Oeftere Spaziergänge zu unsern Freunden nach dem Mägdesprunge und ein grösserer nach unserm 7 Kilometer entfernten Strassberger Bergwerk bestärkten mich, dass mein gelähmter Fuss den Wechsel des Aufenthaltes ohne Bedenken ausführen würde. Das Wetter war überdies häufig unfreundlich und regnerisch und unterstützte die Flucht nach dem Süden. Der Besuch der früher ergiebigen paläontologischen und der geognostisch interessanten Punkte gewährte gar kein neues Interesse.

Nach achttägigem Aufenthalte fuhren wir wieder über Aschersleben unter strömendem Gewitterregen nach Halle zurück, ordneten die Häuslichkeit für die entferntere und voraussichtlich längere Abwesenheit und überliessen uns schon am folgenden Vormittage dem Thüringer Schnellzuge, mit dem wir ohne Unterbrechung nach 26stündiger Fahrt auf Tellsplatte am Vierwaldstättersee wohlgemuthet anlangten.

Die Abfahrt geschah unter heiterem Himmel, aber wieder nur als freundlicher Gruss zum Antritt der Fahrt, denn schon von Weimar ab öffnete er seine Schleusen wieder bis Gotha und viel stärker noch zwischen Bebra bis Fulda. Während bei Halle die Sense schon ihre Arbeit (21. Juli) begonnen, war in Thüringen und Hessen noch kein Schnitter auf den Feldern zu sehen. Als Reisegefährten hatten wir nur Local-Passagiere. Mit kurzem zum Abendessen genügenden Aufenthalte in Frankfurt fuhren wir in stark besetztem Zuge über Darmstadt, wo sehr viel Fahrgäste abstiegen, nach Heidelberg und während hier auf frühern Reisen dieser Nachtzug stets mit Schweizerreisenden überfüllt war, erhielten wir zu unserer grossen Ueberraschung keine Gesellschaft, erst bei Bruchsal und Karlsruhe stiegen wieder einzelne Localpassagiere ein, so dass die nächtliche Fahrt bis Basel in befriedigender Bequemlichkeit zurückgelegt wurde.

Die Temperatur war während der ganzen Nacht angenehm, nicht kühl. Der Zug wird sogleich vom Badenschen Bahnhof über den Rhein nach dem Centralbahnhof befördert und ist auf diesem Zeit und Gelegenheit zur Beseitigung des nächtlichen Schmutzes und zum Frühstück geboten.

Auch auf der herrlichen Bahnfahrt über Liestal durch den Hauensteintunnel nach Olten bemerkten wir keine Schweizerreisenden und selbst auf dem Bahnhof in Olten, wo wir sonst jedesmal in ein betäubendes Völkergewühl, in die geräuschvollste bunteste Reisewelt gelangten, ordnete sich der Verkehr mit ungewöhnlicher Stille. Die Schneekette der Berner Alpen blieb in Wolken versteckt und wir erfuhren auch bald von unsern Mitreisenden, von denen nur drei eigentliche Alpenreisende und zwar mit Rundreisebillet waren, dass die Schweiz unter demselben Regenwetter seither zu leiden gehabt hat wie Deutschland und der grösste Theil Europas, welches die Reisenden an feste Orte bannte. Durch die herrlichen Gelände und am geschichtlich denkwürdigen Sempacher See entlang, Rigi und Pilatus in Wolken verhängt, gelangten wir nach Luzern, wo uns ohne Aufenthalt der Dampfer Germania aufnahm.

Auf dieser herrlichsten Schlussstrecke unserer 26stündigen Fahrt über den Vierwaldstätter See, dessen Dampfer wir sonst stets gefüllt trafen, war die Spärlichkeit der Reisenden am auffälligsten und bedenklichsten. An den besuchtesten Landungs-

plätzen stiegen nur einzelne, an einigen gar kein Reisender aus und ein. Mittags um 1 Uhr nach ganz planmässiger Fahrt von Halle aus setzte uns der Dampfer mit noch drei andern Gefährten an Tellsplatte aus und wir eilten den nicht grade bequemen 250 Fuss hohen Weg zum Gasthaus hinauf.

Im Gegensatz zu den spärlichen Reisenden auf der ganzen Fahrt fanden wir zu unserer unangenehmsten Ueberraschung das Gasthaus voll besetzt. Dieser empfindliche Empfang wurde aber bald durch die vollste Befriedigung belohnt. Wir wurden nämlich in das 300 Schritte vom Gasthaus entfernte, aber gleichfalls noch unmittelbar an der Axenstrasse belegene, wunderliebliche und traulich unter Nussbäumen versteckte Chalet verwiesen, wo wir die beiden geräumigen, zwar einfach aber sauber ausgestatteten Parterrezimmer bezogen. Und diese Wohnung in einer Lage und mit einer Aussicht, die kein Dichter schöner schildern, keine Phantasie entzückender und reizender träumen kann, kostet noch nicht halb so viel als das enge Zimmer in dem dürftigen Alexisbade des einförmigen Selkethales. Kleine, gut gepflegte Blumenbeete bilden die unmittelbare Einfassung, saftiggrüne Matten mit den prächtigsten Nuss- und Obstbäumen bestanden bedecken das Gehänge abwärts zum See, soweit es nicht dicht buschiges Steilgehänge ist, während oberhalb der besuchten Axenstrasse frischer Buchen- und Tannenwald ebenfalls von fetten Matten unterbrochen die steilen Gehänge aufwärts bis zur kahlen Felsenfirste bekleiden. Die Axenstrasse läuft in der Richtung gen Flüelen mehre Hundert Schritt fast horizontal fort und biegt dann um einen vorspringenden Bergpfeiler um, der uns die Aussicht auf die prächtige Pyramide des Bristenstockes verstellt. Tief unter uns blinkt und glitztert der smaragdene Spiegel des Sees, aus welchem über dem kleinen Isenthal, an dessen Eingange eine Dynamitfabrik das Sprengmaterial zu dem Gotthardtunnel bereitet, der vielgipfelige, Gletscher behangene Uri-Rothstok (2932 Meter) sich erhebt. Der Anblick dieser See- und Hochgebirgslandschaft ist bei jeder Beleuchtung, des Morgens, Mittags und Abends, bei heiterm und bedeckten Himmel, bei theilweiser Verschleierung durch Wolken oder sich jagenden Nebelhaufen wie bei Entladung von Gewittern gleichfesselnd und erhebend. Stundenlang und immer wieder kann man in die Betrachtung dieses grossartigen Bildes sich versenken, ohne zu ermüden. — Die lebenden Nachbarn unseres stillen Chalet's sind muntre behende Eichkätzchen, eine Gesellschaft von sechs Eichelhähern, ein Drosselpärchen, sehr zutrauliche Rothschwänzchen, Buchfinken, einige Sylvien, Meisen, auch ein Rabenpaar besuchte häufig die Matten und ein alter männlicher Thurmfalke bestreicht einige Male täglich das tiefere Gehänge längs des Sees. Einzelne Exemplare der grössten Helix mit ungewöhnlich langen Fühlern

und schön nussbraune Limnäen kriechen am Tage, eine faustgrosse Kröte regelmässig jeden Abend quer über die Strasse; kleinere Helices leben versteckt im Gebüsch.

Das Gasthaus zu Tellsplatte wurde gleich mit dem Bau der kunstvollen Axenstrasse von den Gebrüdern Imhof, deren Familiensitz eine Strecke unterhalb unseres Chalets liegt, in richtiger Würdigung des geeigneten aussichtsreichen Ortes an der vielbesuchten Strasse hoch über der weltbekannten Tellskapelle aufgeführt. Gleich die unmittelbare äussere Umgebung bekundet den Charakter der Besitzer: rechts und links über die Strasse erhöht trauliche Akazienalleen, die geschützte Ruheplätzchen zur gemüthlichen Unterhaltung auch während der täglichen Windstunden und zur ungestörten Beobachtung des zeitweilig sich einstellenden lebhaften Fremdenverkehrs bieten, daneben ausgewählte Anpflanzungen von Magnolien, Araucarien, prächtig blühenden Granaten, Feigen und dgl., auf dem Platze vor dem Hause ein vielästiger dicht belaubter Nussbaum, unter welchem man gegen die blendende Sonne geschützt der herrlichen Aussicht auf den stillen See, den gegenüberliegenden Uri-Rothstock, den gleich hoch erscheinenden viel näher gelegenen Ober- und Unterbauern, auf das denkwürdige Rütli, über welchem das grossartige schlossähnliche und viel besuchte Seelisberg, selbst von dem domartigen Seelisberger Kulm überragt, thront, bis nach Brunnen hin; — unter der Freitreppe des Hauses eine mit Wasserpflanzen schön geschmückte Tropfsteingrotte mit klar fliessender Quelle. Auf den üppigen Matten in der nähern und weitern Umgebung des Hauses stehen fruchtreiche Nuss-, Kirsch-, Aepfel- und Birnbäume, auch Edelkastanien und Waldbäume, die meisten von schönstem prächtigen Wuchs. Die innre Einrichtung des Hauses ist die gewöhnliche zweckmässige der schweizerischen Gasthäuser, im untern Geschoss die von Rosa und Rösle freundich und aufmerksam bediente Restauration mit den Wirthschaftsräumen, im zweiten Geschoss der Unterhaltungs- und Speisesaal, in welchem eine narrenhaft in sich selbst verliebte und speichelleckend den Engländern dienende Kellnerin den deutschen Gästen sich lächerlich und selbst widerlich macht, darüber die Fremdenzimmer mit Balkonen. Die Verpflegung im Hause ist einfach und gut und weil wohlfeil wird sie besonders gern von sparsamlebenden Engländern und Amerikanern zu längerem Aufenthalt gewählt. Das laute Geschnatter einer Anzahl solcher weiblichen Tischgenossen, zumal wenn noch ein vierjähriger geistig abnorm entwickelter Kasperle die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich zieht, ist keine den deutschen Gästen grade genehme Unterhaltung während der allgemeinen Mahlzeiten, aber das überaus gefällige und freundliche Entgegenkommen der Gebrüder Imhof als Wirthe verscheucht solche

zeitweiligen Schatten. Vorübergehende Reisende, welche nur zum Besuche von Tells Kapelle und zur Bewunderung des Kunstbaues der Axenstrasse mit dem Dampfer um 1 Uhr eintreffen und sogleich das Mittagsmahl nehmen, sprechen zuweilen ihre Unzufriedenheit über die Verpflegung aus. Nun, heute Mittag bringt das Dampfschiff keinen einzigen Gast, morgen aber unangemeldet ein Dutzend, welche Köchin kann für eine so unbestimmt und plötzlich wechselnde Zahl der Gäste sets ausreichend frischbereiteten Braten liefern! —

Der Himmel war während unseres 18tägigen Aufenthaltes meist düster und schwer bewölkt, starke Regen und Gewitter häufiger als Sonnenschein, die Temperatur aber stets milde und angenehm, Reaumur sank nicht unter 12 ^{0}, hielt sich in unsern Zimmern meist auf 15 ^{0} stieg der Mittagssonne ausgesetzt sogar einige Male schnell auf 36 ^{0}. An wirklichen Regentagen gar kein Fremdenverkehr auf der schönen Axenstrasse, an heitern Tagen sogleich 30 bis 40 eilig vorüber rollende Wagen, viele Fussgänger und abgesetzte Dampfschiffpassagiere. Bädekers Anweisung gemäss begehen viele Reisende die Axenstrasse nur auf ihrer grossartigsten Strecke von Tellsplatte bis Flüelen und in der That ist dieselbe auch bewundernswerth in ihrer Anlage und Ausführung an der schwindelhaft hohen Felswand mit Tunnelung und wegen der grossartigsten Aussichten auf den See und dessen himmelanstrebenden Gebirgsrahmen. Bei hoch stehender Sonne wirft der See sein bläulich grünes Spiegelbild auf die lichtgraue hohe Felsenwand über der Strasse, welch' geisterhafte Färbung lebhaft an die blaue Grotte bei Neapel erinnert. Zu dem beobachtet man gerade an dieser Wand die wunderlichsten Biegungen, Knickungen und Entfaltungen der Kalkschichten, deren Betrachtung dem nachdenkenden Fussgänger lange und ernste Beschäftigung bietet.

Das Gestein ist hier derselbe bläulichgraue, von weissen Kalkspathadern durchschwärmte, sehr feste Kalkstein, welcher bis Brunnen herrscht und auch noch die ganze Gersaner Hochfluh constituirt, seine Schichten sind von sehr wechselnder Mächtigkeit, in der Färbung bisweilen ganz dunkel, durch meist nur schwache Mergelschichten getrennt. Einzelne mächtige Bänke von Brunnen längs der ganzen Axenstrasse auftretend wimmeln von Austern, untermischt mit vereinzelten Brachiopoden und andern Molluskenschalen, aber es ist mir trotzdem ich acht Wochen hindurch täglich meine Aufmerksamkeit auf diese Bänke richtete, nicht geglückt ein einziges vollständiges Exemplar behufs sicherer systematischer und geognostischer Bestimmung zu finden, daher denn auch das nähere Alter dieser ganzen grossen und mächtigen Kalkformation noch nicht festgestellt werden konnte. Die Schweizer Geologen verweisen sie in die Kreide-

formation und deuten sie auf Aptien, schieben aber im Thale von Riemenstalden, das bei Sissikon sich öffnet, eine schmale Ablagerung von Jura und Flysch hinein und wollen gestützt auf einige nicht ganz sichere Arten die Schichten jenseits Tellsplatte nach Flüelen hin in die Juraformation versetzen. Durch den Bau der Axenstrasse ist oberhalb Sissikon näher Tellsplatte eine petrefaktenreiche Mergelbank schön aufgeschlossen, über deren Arten ich mich bereits bei einem frühern Besuche (siehe diese Zeitschrift 1869, Bd. 34, Seite 288) ausgesprochen habe. Bei dem diesjährigen häufigen Besuche der ergiebigen Localität fand ich wieder nur die schon damals erwähnten Arten, kann also keinen neuen Aufschluss melden.

Vielleicht wird der bereits lebhaft in Angriff genommene Eisenbahnbau befriedigende Klarheit über das Alter dieser Schichtensysteme gewähren. Die Gotthardbahn soll längs des Urner Sees bis Brunnen mit nur zwei langen Tunneln fortgeführt werden, deren erster unter Tellsplatte hindurch bis Sissikon sich erstreckt, wo der Richtstollen für ihn bereits getrieben wird, der zweite geht von hier bis Brunnen. Die später mit der Gotthardbahn Reisenden werden also nur bei Sissikon einen Minutenlangen Blick auf die wundervoll grossartige Scenerie des Urner Sees werfen können, im Uebrigen im unterirdischen Dunkel längs desselben dahinrollen. Gegenwärtig sind noch mehre Ingenieure mit den Berechnungen und Aufnahmen grade dieser Bahnstrecke längs der Axenstrasse beschäftigt, ihre Arbeit ist schwierig und gefahrvoll, da das steile Felsengehänge nur auf schwindelhaft angelegten Stufenwegen, zum Theil an Seilen hängend, andern Theils vom schwankenden Boote aus zugänglich ist. Die den Ingenieuren beigegebenen Tagelöhner sind wie die Arbeiter im Richtstollen bei Sissikon und im Gotthardtunnel Italiener, weder unterzieht sich der Schweizer der schweren Tunnel- und Strassenbauten, noch könnte die Schweiz ausreichende Kräfte zum Bau der Gotthardbahn stellen. Während unseres Aufenthaltes brach gerade der Tumult unter den Tunnelarbeitern bei Göschenen aus und die erste zu uns gelangende Nachricht meldete 17 Todte und viele Verwundete, doch am dritten Tage erfuhren wir die wahre Zahl von drei Gefallenen. Der wild aufbrausende Charakter der Italiener wird von den Ruhe und strenge Ordnung liebenden Schweizern weit überschätzt, die geräuschvolle Revolte wurde darum sofort mit scharfer Waffe niedergeschlagen, wer aber möchte auch die Folgen einer nachsichtigen Gewähr solcher Aufregung in dem engen Göschenen Thal verantworten! an dem Tage nach dem Tumult zeigten sich auch auf der Axenstrasse viel Bedenken erregende Italiener.

Die nächsten Exkursionen von Tellsplatte aus mit dem Boote nach dem Rütli und hinauf nach Seelisberg, nach Bauern

und ins stille Isenthal erlaubte mein Zustand nicht, wir beschränkten unsere Spaziergänge lediglich auf die Axenstrasse, auf der wir sie einige male bis Sissikon und vier Kilometer weit bis Altorf ausdehnten. Befriedigende Unterhaltung gegewährte der erhebende Anblick der entzückenden Landschaft, der Fremdenverkehr und der zufällige und darum überraschend hoch erfreuliche Besuch lieber Gefährten von frühern Reisen. Auffällig war uns, dass stets an heitern wie an trüben Tagen Vormittags zwischen 10 und 11 Uhr ein meist nur leichter Wind sich erhob und bis 6 Uhr Nachmittags, selten länger anhielt.

Völlig befriedigt von dem ebenso angenehmen wie erquickenden Aufenthalte verliessen wir unser idyllisches Chalet und siedelten nach dem 800 Fuss über dem Seespiegel gelegenen Axenstein oberhalb Brunnen über, nicht mit Wagen auf der Axenstrasse, sondern mittelst des Dampfbootes bis Brunnen aber nicht wie jene Dame bis auf Axenstein, — sie behauptete fest bei Anblick der Fahrstrasse von oben, gestern mit dem Dampfboot, und nicht auf dieser einzigen Fahrstrasse hier oben angekommen zu sein.

Unmittelbar neben Brunnen aus dem See heraus erhebt sich 800 Fuss hoch eine grösstentheils bewaldete Kalkwand, auf deren First der riesige Prachtbau des Hotel Axenstein thront. Ein bequemer Fahrweg zweigt sich von der Axenstrasse ab und führt in langen Schlangenwindungen an der bewaldeten Felswand hinauf, biegt dann in die friedlich belebte Mulde von Morschach am Fusse der Fronalp ein und steigt von dieser zu den Terrassen des Hotels hinauf. Vor dem Bau der Axenstrasse wurde dieser Fussschemmel des Fronalpstockes, das Brändli auf der Höhe der Wasiwand, nur von Malern und für zauberhafte Naturschönheiten Schwärmenden auf holprigem und anstrengenden Steilpfade erklommen. Mit Vollendung jener bewundernswerthen Kunststrasse längs des Sees im Jahre 1867, die unzweifelhaft den Fremden-Verkehr längs des einzig schönen Urner Sees bedeutend steigern würde, fasste Nationalrath Hr. A. Eberle in Schwyz den ebenso kühnen wie glücklichen Entschluss, auf dieser stolzen Felsenhöhe ein Asyl für wahre Freunde der schönsten Alpenlandschaft zu errichten und führte dasselbe als grossartigen Pallastbau mit bequemen und eleganten innern Einrichtungen und Hinzufügung eines ausgedehnten Parkes aus.

Das Erdgeschoss des Riesenbaues enthält zwei grosse geschmackvolle Speisesäle und einen Restaurationssaal, sowie drei Damen-, Gesellschafts- und Unterhaltungssäle, im Büreau eine Bibliothek klassischer und belehrender Unterhaltungsschriften vorherrschend der deutschen, aber auch der englischen und französichen Literatur, die übrigen Stockwerke sind von Gastzimmern und vielen

Familiensalons mit Balkonen eingenommen. Der erste Stock steht mit einer geräumigen Veranda in Verbindung zum Aufenthalt bei unfreundlichem Wetter, in einem niedlichen Chalet befindet sich der geräumige Billardsaal, das Post- und Telegraphenbüreau und ebenfalls zahlreiche Fremdenzimmer, so dass 280 Fremde bequemes Unterkommen finden. Ein zweites Chalet wird eben jetzt noch zur Aufnahme von Gästen im nächsten Jahre eingerichtet, da in diesem Sommer stete Ueberfüllung war und gar manche Anmeldung zurückgewiesen werden musste.

Bei der grossen Anzahl von Gästen macht sich auch kirchlichreligiöses Bedürfniss geltend, das die Katholiken im nahen Morschach befriedigen, die Protestanten mussten seither ihren Gottesdienst, für die Deutschen unter Leitung des Prediger Schmidt aus Cannes im Billardsaal abhalten, doch hat Hr. Eberle, der jedes Bedürfniss seiner Gäste bereitwillig befriedigt, bereits den Bau einer eigenen Kirche für diese in Aussicht gestellt.

Vor dem Hause ist eine sehr geräumige Terrasse geebnet, mit Springbrunnen, Blumenbeeten und Gebüsch freundlich und geschmackvoll ausgestattet. Von ihr wie von dem sich neben ihr erhebenden mit Pavillon und Ruheplätzen bequem eingerichteten bewaldeten Hügel und der auf der andern Seite des Hauses gelegenen Veranda hat man tief unter sich den je nach der Beleuchtung verschieden spiegelnden, S förmig gekrümmten Mittelsee, von dem sich unter unserer Felswand der Urner See nach Süden abzweigt. An dieser Winkelung des Sees liegt eine kleine Häusergruppe, der viel besuchte Hafenplatz Brunnen. Rechts über Brunnen und längs des ganzen Mittelsees erhebt sich die grösstentheils bewaldete Hochfluh, an deren Fusse hart am See entlang als Fortsetzung der Axenstrasse die linienhafte Fahrstrasse nach Gersau läuft, welche Fluh selbst aber bei ihrer ansehnlichen Höhe die Kette des Rigi völlig hinter sich verbirgt. Abgeschlossen wird der Mittelsee durch den von Wald- und Alpenkultur belebten Bürglistock, hinter welchem sich hoch der felsengraue Zahnkamm des Pilatus erhebt, in die zackigen Sarner Alpen sich allmählich erniedrigend. Links steigt vor der Ebene von Buochs und aus der Bucht von Beggenried das zur Hälfte bewaldete Buochser Horn auf und vor diesem der breitbuckelige bewaldete Seelisberger Kulm, dessen behäuserter und mattenreicher Fuss weit vortretend den Mittelsee vom Urner See abgränzt. Gleich an der Spitze dieses und tief unten im grünen See steht der wundersame Mythenstein, an welchem die Urkantone dem Sänger Wilhelm Tells, unsern Schiller in grossen bis zum Axenstein hinauf leuchtenden goldenen Buchstaben verewigt haben. Weiter nach Süden tritt das trauliche Rütli recht frisch grün aus seiner waldigen Umgebung hervor. Die Holzhütte über demselben ist ganz zweckmässig historisch ausgestattet.

Vom Rütli steigt ein Zickzakweg im Walde aufwärts nach Seelisberg, dessen grossartiger schlossähnlicher Neubau mit mächtiger Kuppel das Gegenstück zu unserm Axensteiner Pallast bildet. Noch weiter nach links thronen die breiten Kuppen des Ober- und Unterbauern, denen sich als höchste Erhebung dieses wundervollen Panoramas der vielgipflige, gletscher- und firnbedeckte Uri-Rothstock anreiht. Hinter ihm schliesst der unregelmässig-zackige Surenengrat mit seinen zerstreuten Schneefelderchen den südlichen Horizont ab. Bei der Reinheit der Luft sind alle Einzelnheiten, die Häuser, Alpenhüten etc. dieses grossartigen bilderreichen Panoramas mit blossen Augen deutlich zu erkennen.

Hinter dem Hause beginnt sogleich der hundert Jucharten grosse Park von fetten Matten und Weiden durchschnitten und begränzt. Es ist ein kräftiger üppiger Buchenbestand mit schönen Tannen durchmischt, mit Buchen-, Hasel- und anderem Untergebüsch. Sein sehr uneben hügeliger Boden besteht scheinbar nur aus Kalkblöcken, alle grünbemoost, auf denen die Stämme, die ältesten wie die jüngsten, nur mit ihren weit übergreifenden und umfassenden Wurzeln festen Halt sich errungen haben. Auf diesen vermeintlichen Kalkblöcken liegen zerstreut zahlreiche kleine, grosse und gewaltige, flechtenbekleidete Granitblöcke, während der Eiszeit durch den im Reussthal herab bis weit über Luzern hinaus sich erstreckenden Gotthardgletscher hier abgesetzt. Auch über die angränzende Mulde von Morschach sind solche Granitblöcke zahlreich zerstreut. Die poetische Ader des Herrn Eberle hat die grössten Gletscherblöcke seines Parkes mit zum Theil sehr sinnigen Versen beschrieben. Ich theile dieselben dem Leser mit:

Durch höhere Architektur
Aus Felsen Wald und Flur
Ein Tempel der Natur —

„Wanderer steh still und lies —
Auch im Paradies
Waren manche Wege verboten.
D'rum der Gesetze nicht spotten:
Ohne Privilegium
Geht es krumm,
Ganz frei wandern darf allein
Der Bürger von Axenstein".

Ihr Herren der Theologie,
Wann?
Ihr Herren der Geologie,
Wie?
Wenn Menschen schweigen
Werden Steine reden.

Vor alter alter Zeit,
Es gab noch gar kein Leut,
Mit St. Gotthard dem Meere entstiegen,
Dann auf eisigen Schlitten
Bergab geritten,
Hier blieb ich liegen,
Ruhig und breit,
Eine Milliarden Ewigkeit,
Um jetzt als Stammgast von Axenstein
Zeuge der Urwelt zu sein.

Wie traulich der Hain —
Wie seltsam der Stein —
Die Matten so grün —
Die Mythen so kühn —
Wolkenumweht —
Majestät!

Dort wogendes Leben,
Glänzendes Streben —
Hier Stille
Der Idylle —
Süssen Friedens voll!

Von ihren Zinnen stolz und hehr,
Viel tausend Spannen über Meer,
Hoch an den Wolken der ewige Schnee,
Tief unten im Thale der lächelnde See,
Wie Odem Gottes die reine Luft,
Wie Thau erquickend des Waldes Duft,
Entbieten die Alpen Allen zum Gruss,
Hier ihren vollen Zauberkuss.

Der Stein ist alt!
Ob durch Naturgewalt
Oder Menschenkraft
Als Opfertisch hieher geschafft,
Oder ob als Thron
Bei der grossen Liquidation
Aus Olympos Höh'n
Anher gestürmt von Merkur Föhn:
Er bleibt ein Thron und ein Altar
Wie keiner ist und keiner war.

Zahlreiche bequeme gut geebnete Wege durchziehen den Park nach allen Richtungen, geräumige Plätze sind gelichtet und benamset als Waldau, Waldheim, Waldeck, Schwyzerbödeli, Rathsaal, überall an traulichen und aussichtsreichen Plätzen im Park und auf den Matten Ruhebänke und Tische. So zerstreut sich die reiche Bevölkerung des Hauses zu allen Zeiten des Tages in der reinen frischen stärkenden Waldluft einzeln und gruppenweise ruhend und promenirend, lesend, schreibend, auf den Plätzen spielend, an den aussichtsreichen der Betrachtung der herrlichen Landschaftsbilder sich hingebend. Die Grösse der Gesellschaft ist nur in und vor den Speisesälen, wenn deren Glocke ruft, zu bemessen, sonst trifft man im weiten Parke wandernd nur einzelne, also grosse Geselligkeit und stille Zurückgezogenheit neben einander.

Am hintern Ende des Parkes öffnet das hochgelegene Schwyzerbödeli und Waldeck die entzückende Aussicht nach Norden. Der dunkle Nadelwald des steilen Gehänges unter uns erstreckt sich weit ins Thal hinab, das von der schnurgraden Strasse Brunnen-Schwyz durchschnitten ist und dessen Sohle bis an die Hochfluh heran der Acker- und Wiesenkultur unterworfen ist. Noch freundlicher belebt ist der mässig ansteigende Haken, der den Thalkessel nördlich von der Hochfluh abschliesst. Schwyz leuchtet als bunte Häusergruppe vom Fusse des kleinen dreizackigen Mythen herüber, neben dem sich höher und kühner die kahle stolze Felsenpyramide des grossen Mythen erhebt. Die Kultur steigt an beiden Mythen hoch hinauf und ist durch einen dunklen Waldgürtel von den sich emporstrebenden Felsenriesen abgegränzt. Rechts reiht sich an die Mythen die domartige Rothfluh mit Matten, Alpenweide und Wald bekleidet, dann folgen die ersten Höhen des Muottathales, überragt von den Gipfeln der Glarner Alpen und geschlossen wird dieses Panorama, das auch von der Matte am Druidenstein ganz zu übersehen ist, durch den Stoss und die hochgipfelnde Fronalp. Wenn die untergehende Sonne ihre goldenen Strahlen auf die kahlen Mythenfelsen wirft und diese erglühen, ist der Anblick bezaubernd schön.

Unterhalb der Matte, auf welcher der merkwürdige Druidenstein, ein riesiger Granitblock auf fussartiger Unterlage, liegt die Meierei des Herrn Eberle, welche Morgends und Abends Kühe und Ziegen zur Molkenkur ans Hotel schickt. An diese Matte reiht sich weiterhin der höchst gelegene südliche Theil des Parkes, der sogenannte Margaritahain. Sein Gehänge fällt steil in die saftig grüne, mit alten Obstbäumen bestandene Thalmulde von Morschach hinab. Die Häuser dieser kleinen Gemeinde liegen zerstreut, das grösste darunter ist das neue Gasthaus zur Fronalp und weiter rechts hart am Rande zum See hinab steht der Concurrenz-Palast unseres Axensteins, das Hotel Axenfels, an Grossartigkeit und Eleganz dem unserigen nicht nachstehend, aber ohne eigentlichen Park, weil tiefer und mehr versteckt gelegen mit sehr beschränkter Aussicht, mit weniger erfrischender Luft und mit nicht gelobter Verwaltung, daher nur spärlich besucht. Die Matten von Morschach erheben sich südwärts zum Fuss des Fronalpstockes, auf welchem eine dritte Pension eben jetzt im Bau ist. Die steil ansteigende breite Wand der Fronalp, der wir im Margaritahain gerade gegenüber sitzen, ist bewaldet, ihr senkrechter oberster Theil nackt. Links fällt ihr Gipfel langgestreckt zum viel besuchten und mit Gasthaus besetzten Stoss ab, rechts in einen Bergpfeiler, der uns die Aussicht auf das Thal von Sissikon und den obersten Theil des Urner Sees entzieht. Die Besteigung des Fronalpstockes (1911 Meter) erfordert nur einen Vormittag, geschieht häufig von unsern Gästen und wird die Rundsicht vom Gipfel der des Rigi gleichgestellt. Wir übersehen von unserm Ruheplätzchen noch den mittleren Theil des Urner Sees mit dem Ober- und Unterbauern, und die imposante Gruppe des Uri-Rothstockes. So entfaltet unser Axenstein nach allen vier Himmelsrichtungen die grossartigsten und manichfaltigsten Alpenlandschaften wie kein anderer den Reisenden zum Asyl gebotener Platz in der Schweiz und geht man diesen bequemen Rundweg um den ganzen Park bei sinkender Sonne: so ist die Beleuchtung eine wirklich zauberhafte, unvergesslich schöne.

Unter den vielen Plätzen des Parkes giebt das sogenannte Gletscherfeld an der Nordseite den Gästen viel Stoff zu den wunderlichsten und lächerlichsten Aeusserungen, obwohl die Erklärung unter der Tafel „zur Eiszeit vom Wasser ausgespült“ die Entstehung desselben klar ausspricht. Dieses Gletscherfeld ist ein kleiner von Rasen und Dammerde gereinigter Platz, wo der Kalkfelsen in labyrinthische kleine Felsgrate zerklüftet und die Seiten dieser wundersam schön und manichfach gefaltet erscheinen. Die Abrundung der Kanten und die Aushöhlung der Falten geschah zur Zeit, als der Gotthardgletscher hier stand, durch das von demselben abtröpfelnde Wasser, das sich

in den Klüften des Kalkfelsens verlor. Freilich musste das Wasser viele Tausend Jahre vom Gletschereise abtröpfeln, bis es diese zahlreichen und tiefen Falten in dem harten Fels eingrub. Und genau dasselbe Bild, welches dieses gereinigte kleine Gletscherfeld bietet, würde das ganze weite Gebiet des Axenstein-Plateaus gewähren, wenn man die Bäume, das Gebüsch, die Pflanzendecke des Parkes entfernte und die zerklüftete gefurchte und gefaltete Felsenfläche so reinigte, wie es Herr Eberle zur Bloslegung des Gletscherfeldes gethan hat. Letzes ist also nur ein kleines Pröbchen von dem Bilde des Axensteingebietes zur Zeit, als eben der riesige Gotthardgletscher durch völliges Abschmelzen dasselbe freigelegt hatte. Gleich darauf siedelte die Pflanzendecke sich an und abermals vergingen unbestimmt viele Tausende von Jahren, bis diese sich zu dem gegenwärtigen kräftigen und üppigen Waldbestande auf dem kahlen zerklüfteten Kalkboden entwickeln konnte.

Hinter dem Gletscherfelde wird eben ein neuer Platz als Geologenfeld kultivirt. Ein gewaltiger Granitblock nämlich wird auf seinen vier Seiten die Namen jener vier verdientesten Alpen-Geologen: Agassiz, Linth-Escher, B. Studer und Osw. Heer verewigen. Andere Blöcke sind für das Andenken anderer Schweizer Naturforscher wie Conrad Gessner, Haller und Scheuchzer in Aussicht genommen. So ist Herr Eberle unausgesetzt bemüht der unvergleichlich schönen Umgebung seines Hauses, dem Parke neue Anregungen und Unterhaltungen, weitere Bequemlichkeiten, nationale und allgemeine Zierden zu geben.

Zur allgemeinen Unterhaltung der Gäste spielt eine kleine Kapelle, wöchentlich an zwei Nachmittagen erst am Hause und dann im Park, Abends auf der Terasse vor dem Hause, auf dieser wird auch an einem Abend ein ganz unterhaltendes Feuerwerk abgebrannt. Wandernde Künstler, Tyroler und Italiener unterhalten öfter mit Musik und Gesang, französische Taschenspieler mit ihren Zauberkünsten.

Das materielle Leben im Eberleschen Hause befriedigt vollkommen und ist bei der vortrefflichen Organisation der ganzen Verwaltung in mehrfacher Hinsicht vorzüglich zu nennen. Was die Küche liefert, ist allgemein sehr gut, schmackhaft und reichlich, guter Wein zu mässigen Preisen in reichlicher Auswahl, auch gutes Münchner Bier. Die gemeinschaftlichen Mahlzeiten werden an fünf grossen Tafeln in den beiden Speisesälen genommen, doch essen auch viele Gäste auf ihren Zimmern und die Restauration liefert noch zu jeder Tageszeit zu den allgemein üblichen Preisen. Nächst der leiblichen Pflege, deren Güte das Wohlbefinden der Gäste beherrscht, wird deren Stimmung und Laune ausser vom Wetter wesentlich durch die Bedienung geleitet und ist diese, soweit wir während unsres beinah sechs-

wöchentlichen Aufenthalts im Bureau, in den Sälen, im eigenen Zimmer, in und ausser dem Hause in irgend eine Beziehung traten, in Aufmerksamkeit, Freundlichkeit, Diensteifer musterhaft, wir haben noch aus keinem Gasthause eine so gleichmässig vollkommene Zufriedenheit über das gesammte Dienstpersonal vom herrschenden Oberkellner bis zum letzten Hausknecht herab mitnehmen können und wir führen jährlich ein fünf- bis zehnwöchentliches wanderndes Gasthausleben.

Während unseres Aufenthaltes waren, die letzen Tage ausgenommen, die Zimmer stets sämmtlich besetzt, also ununterbrochen nahe an 300 Gäste beisammen, die aber der Hauptmasse nach allwöchentlich wechseln und nur zum kleinsten Theile vier bis fünf Wochen verweilen. Deutsche aller Gauen herrschen vor, darunter viel vom Volke Israel, in unsern ersten Wochen auch viel Schweizer. Alle übrigen schweizersüchtigen Völker des Erdballs schicken gleichfalls ihre Vertreter, unter diesen wie selbstverständlich Albions Söhne und Töchter am zahlreichsten. Der gesellige Ton in dieser wechselvollen Zufälligkeits-Republik, welche ausser auf Naturschwelgerei nur auf Vergnügen, Unterhaltung, Zerstreuung, Erholung von allen Arbeiten, Mühen und Sorgen des alltäglichen Leben errichtet ist, muss im Allgemeinen als ein freundlicher, ungebundener, gruppenweise sehr harmloser und gemüthlicher bezeichnet werden. Jeder knüpft nach Massgabe seines Bedürfnisses an der Tafel, in den Sälen, auf den Terrassen, im Park Unterhaltung an, welche sich häufig zu regem Verkehr und wenn auch nur zu vorübergehend vertraulicher Bekanntschaft entwickelt. Aus den verschiedensten Gegenden und geselligen Verhältnissen heraus hier zu einer Gemeinschaft mit gleichem Lebenszweck vereint bilden die wichtigsten Gegenstände der Unterhaltung neben den Schönheiten der reichen und grossartigen Alpenlandschaft das Wetter, die Pensionsverhältnisse und die einzelnen Persönlichkeiten.

Das Wetter hatte sich nach der mehrwöchentlichen Regenzeit mit unserer Ankunft auf Axenstein in anhaltend heiteres umgeändert. Die heissen Stunden einzelner Tage konnten wir erträglich und selbst angenehm im Park verbringen. Wenig erfrischender Regen, einige und selbst sehr starke Gewitter. Aber wie in den Kinder-Pensionen stets Unzufriedene sind, so auch in der Axensteiner Republik: „nein diese Hitze ist doch unerträglich, wann wird sich das Wetter etwas abkühlen“ — „o der Regen! meinen Sie, dass heute, dass morgen das Wetter wieder gut wird.“ Der Himmel mag sich zeigen wie er will, die Axensteiner klagen ihn an. Und wenn es nicht einmal dem Himmel gelingt sich Zustimmung und Anerkennung zu erwerben, wie kann die Pension solche erwarten! Bald ist die Suppe,

bald der Fisch oder Braten schlecht, aber es fällt keiner Klagenden ein ihren Vorwurf zu begründen. Die eine Dame hat die Handschuh, die andere den Schirm, ein Herr den Ueberzieher irgendwo im Pavillon, im Park oder sonstwo liegen lassen und die Kellner bringen denselben nicht gleich nach, also sind dieselben unaufmerksam und ungefällig; der Portier bewahrt die herrenlosen Gegenstände auf, vermag aber doch die nachlässigen Besitzerinnen nicht auszuwittern und wegen dieses mangelnden Spürvermögens ist er doch ein recht überflüssiger Mensch im Hause. — „Kellner schliessen Sie die Thür", ruft dieser Gast, und sein vierter oder fünfter Nachbar öffnet dieselbe wieder unter Vorwürfen! Damen, die bewundert oder vornehm sein wollen, kommen stets erst beim zweiten oder dritten Gange zu Tische und die Kellner sind gezwungen nun die Bedienung der hunderte von Gästen zu unterbrechen, um die eitlen Nachzüglerinnen zu befriedigen. Am verächtlichsten aber ist die Rücksichtslosigkeit in dieser gebildeten, vornehmen und anständigen Gesellschaft gegen die Bibliothek des Hauses, die entnommenen Bücher bleiben im Zimmer, im Park oder sonst wo liegen, werden auch bei der Abreise mitgenommen und in der zweiten Hälfte der Saison sind bereits alle mehrbändigen Werke defekt, völlig entwerthet, die illustrirten und kostbaren Kupferwerke werden von den Kindern beschmutzt und beschädigt. In der That die Launenhaftigkeit, die Willkür und Rüchsichtslosigkeit, mit welcher einzelne Gäste die Dienstwilligkeit, Aufmerksamkeit und Geduld des Dienstpersonals quälen, nöthigt dem stillen Beobachter in der freien Axensteiner Republik das grösste Staunen und die Frage ab, was verstehen solche Gäste eigentlich unter Anstand und Bildung? Der eine Pensionär findet es Unrecht, dass nicht auch der Nachmittagskaffee in den Pensionspreis inbegriffen ist, und die langen Schleppträgerinnen, welche den Tag über die Terrassen und Waldwege gekehrt haben, beschweren sich über die nachlässige Reinigung ihrer Schleppen mit den hunderten von Falten. Kurz man könnte ein ganzes Buch füllen mit den vielen Unbegreiflichkeiten in einem solchen Pensionat! —

So zahlreich auch die Gäste in unserer Zeit auf Axenstein waren, der besonders auffälligen Erscheinungen sah man viel weniger darunter als im Berner Oberlande, in Engadin und an andern viel besuchten Orten. Besprochen wird Jeder von den Andern: ich selbst galt bald für einen im Kriege verwundeten und pensionirten Major, bald für einen theologischen Professor u. s. w. Solche Deutungen sind harmlose Theilnahme. Anthropologisch merkwürdig erschien mir die Schädelbildung eines alten Herren durch die überraschende Aehnlichkeit mit der Configuration des Incaschädels. Pädagogisch widerlich trat eine dreizehnjährige Pariserin auf und ihr wild aufgelöstes Haar hing

vorn bis über die Mitte des Gesichts herab, dabei hatte sie entschieden affenartige Manieren beim Essen und ass nicht, sondern frass schon in den Pausen zwischen den Gängen alles erreichbare Desert weg, die langen stets eingekrümmten Hände mit den kürzesten Zeigefingern, der unruhige Gang mit stets weit nach vorn übergeneigtem Körper und andere affenartige Beziehungen würden unsern Darwinisten die längst gesuchte Uebergangsgestalt zwischen Mensch und Chimpansen geboten haben. Allgemeiner als dieses Kind zog ein reicher Norddeutscher durch sein ungebürlich lautes Poltern mit ungewöhnlicher Cordialität die nicht grade freundliche Aufmerksamkeit auf sich. — Doch genug der Persönlichkeiten, sie haben nur im unmittelbaren Verkehr Interesse.

Der Axenstein gilt auch als Kurort wegen seiner erfrischenden und reinen Alpenluft und ich selbst wählte ihn nur deshalb zu längerm Aufenthalt gegen meine seitherige 25jährige Reisepraxis von Ort zu Ort zu wandern. Er hat meine gelähmten Fussmuskeln wieder in Function gebracht, also die bezüglichen angegriffenen Nerven gestärkt, und der durch die kräftigende Luft gesteigerte Athemprocess hat die mir sonst unbekannte Empfindung des Hungers in meinem übrigens normal fungirenden Organismus erregt, mit dessen Beseitigung ich meine frühere Körperkraft und Gesundheit wieder zu gewinnen hoffe. Wer also sein Nervensystem durch Bergluft erfrischen und stärken will, der werde wie Jeder, der Erholung, Zerstreuung, Unterhaltung in gemüthlicher fröhlicher Gesellschaft, Genuss in grossartiger schöner Alpennatur bei guter körperlicher Verpflegung und angenehmster Häuslichkeit sucht — der werde mehre Wochen Bürger von Axenstein!

Wie wir in 26stündiger Fahrt Tellsplatte erreicht hatten, in eben so schneller, bequemer und ungestörter Fahrt kehrten wir von Axenstein in unsere hallesche Häuslichkeit zurück. —

Professor Dr. C. Giebel.

Halle a. d. Saale.

Literatur.

Physik. Lasswitz, der Verfall der „kinetischen Atomistik" im siebzehnten Jahrhundert. — Die kinetische Theorie der Gase wurde von Clausius im J. 1857 neu begründet, sie beruht auf der Annahme von Stössen, welche sich die Gasmoleküle resp. Atome gegenseitig ertheilen. Eine ähnliche Theorie bestand aber schon im 17. Jahrhundert, wo sie von Gassendi (im Anschluss an Demokrit und Epikur) vertreten wurde; derselbe nahm Atome an, welche absolut voll, hart, qualitätlos, der Substanz nach identisch, nur der Grösse und Form nach verschieden sind, und die sich nach allen Richtungen durch den leeren Raum bewegen. In der auf dieser Grundlage aufgebauten Erklärung physikalischer Vorgänge, wie z. B. der Aggregatzustände und ihrer Uebergänge in einander, nähert sich Gassendi der heutigen kinetischen Theorie sehr und Lasswitz bezeichnet Gassendis Theorie als kinetische Atomistik. Der Inhalt der vorliegenden sehr interessanten und lesenswerthen Abhandlung zeigt nun, wie sich die Atomistik nur ausbildete durch Untersuchung der Eigenschaften der Atome, anstatt durch Untersuchungen ihrer Bewegungen. Man fragte nicht nach den Bahnen der Atome, nach ihrer Schnelligkeit, Richtung und lebendigen Kraft, sondern man suchte ihre Gestalt zu bestimmen, und sie mit Werkzeugen, Höhlungen, Haken und Hebeln zu versehen. Gerade wie man früher in der sichtbaren Körperwelt nicht an die quantitative Untersuchung der Bewegung gedacht, sondern alle Erscheinungen durch Eigenschaften der Körper zu erklären suchte. Die „verborgenen Qualitäten" hatte man mit Mühe aus der sinnlich fassbaren Natur verdrängt und nun schlichen sie sich unbemerkt wieder in die Atomistik ein. Nur Huyghens wäre — berichtet Lasswitz weiter, — geneigt gewesen, die kinetische Theorie weiter auszubauen, während Newton, allerdings gegen seinen Willen die kinetische Theorie ganz zurückgedrängt und die Veranlassung zur Ausbildung der dynamischen Atomistik gegeben habe. Dieser fand die Form des Anziehungsgesetzes, ohne dabei selbst an eine Wirkung in die Ferne zu glauben oder dieselbe überhaupt nur für möglich zu halten*). Er lehnte es ausdrücklich ab, Hypothesen über die Ursache der Schwere aufzustellen, indem er sich mit der Entdeckung des mathematischen Gesetzes von der Abnahme derselben nach dem umgekehrten Quadrate der Entfernung begnügte. Doch gab er den Anstoss zur Annahme der in die Ferne wirkenden Atome, und die folgenden

*) Man kann auch sagen: das Anziehungsgesetz ersetzt das wahre Verhalten der Stoffe vergl. unsern Bd. 37. S. 207.

Physiker nahmen ein mathematisches Gesetz für ein physikalisches, eine einfache Beschreibung für eine Erklärung, verloren sogar das Bewusstsein dieses Unterschiedes. Man schloss, (fährt Lasswitz fort) dadurch die Forschung nach der tiefer liegenden materiellen Wahrheit aus, indem man subjectiv gebildete Formen für reelle Vorgänge in der Natur hielt und fand sich also nicht mehr veranlasst, den Stoss der Atome zu untersuchen, da man die Anziehung derselben für bequemer und fruchtbarer erfunden hatte. Soweit es sich nur um die mathematische Erforschung der Natur handelt, bleiben ja alle Resultate, die nach Annahme fernwirkender Kräfte erhalten werden, in voller Geltung, wie auch die spätere Physik die Wirkung materieller Theilchen aufeinander erklären mag. — Schliesslich resumirt der Verfasser, die kinetische Atomistik sei untergraben zuerst dadurch, dass man die Eigenschaften der Atome untersucht habe, statt die Bewegungen derselben; sodann durch die einen vorübergehenden Vortheil gewährende Annahme von fernwirkenden Atomen. Da man durch diese dem Grunde der Sache nicht näher kommt, so sei es Aufgabe der heutigen Atomistik, da wieder anzuknüpfen, wo sie im 17. Jahrhundert zu dieser Nothbrücke abbog. — *(Pogg. Ann. Bd. 153, S. 373—386.)*

Schneebeli, einige Bemerkungen über den Hipp'schen Fallapparat. — Durch Versuche, die Schneebeli in Gemeinschaft mit Hipp anstellte, wurde eine Fehlerquelle im Hipp'schen Fallapparat aufgedeckt, es zeigt sich nämlich, dass leichte Kugeln schneller fielen als schwere, so dass z. B. für eine hohle Stahlkugel g=8960,4 mm., für eine massive aber g=8841,6 mm., sich ergab. Der Grund dieser Abweichung liegt an der Einrichtung, durch welche der galvanische Strom beim Auffallen der Kugel geschlossen wird; bei schweren Kugeln federn die den Contact bildenden Theile und bilden erst nach einiger Zeit einen dauernden Contact, in Folge dessen meldet der Apparat eine längere Fallzeit, als bei leichten Kugeln, wo der Contact beim Auffallen der Kugel sofort dauernd hergestellt wird. Der Fehler konnte ziemlich vollständig gehoben werden, indem man den ganzen Fallapparat auf eine elastische Unterlage stellte. — *(Pogg. Ann. Bd. 153. S. 466—469.)*

Baumgarten, über den Einfluss der Temperatur auf die Ausflussgeschwindigkeit von Wasser aus Röhren. — Nach Poiseuille hängt die Ausflussmenge von Flüssigkeiten aus capillaren Röhren unter andern auch von der Temperatur der Flüssigkeit ab. Der Verfasser hat gefunden, dass dies auch bei weitern Röhren der Fall ist, und zwar nimmt die Ausflussmenge mit der Temperatur zu, aber bei Röhren von verschiedenen Dimensionen nicht gleichmässig, bei einigen Röhren stieg sie von 0 bis 80° C fortwährend, bei anderen erreichte die Ausflussmenge bei c. 30° (23—34) ein Maximum, nahm dann wieder ab und blieb schliesslich constant, bei noch andern trat das Maximum früher ein und dann nahm die Ausflussmenge wieder zu, so dass wohl ein zweites Maximum vorhanden sein dürfte. Die Beobachtungen zeigen, dass bei Verkürzung eines

Rohres das Maximum früher eintritt. Ein Gesetz, welches alle Fälle umfasst, liess sich noch nicht finden. — *(Pogg. Ann. Bd. 153, S. 44—52.)*

Buff, zur Theorie des Segnerschen Kreiselrades. — Buff berechnet erstens die Geschwindigkeit des ausströmenden Wassers (V) und zweitens die Geschwindigkeit der Bewegung des Rades in den Mittelpuncten der Ausflussöffnungen (v). V und v sind einander entgegengesetzt, V ist aber bezogen auf eine augenblickliche Stellung der Mündung, so dass die wirkliche Geschwindigkeit des ausgeflossenen Wassers doch nur V—v ist. V muss also grösser sein als v; wäre V=v so müsste das Wasser beim Ausfluss zur Ruhe gelangen und senkrecht abfallen, was nach Beoabachtungen bei momentaner elektrischer Beleuchtung nicht der Fall ist. Je grösser nun die Umdrehungsgeschwindigkeit wird, um so grösser wird auch die Ausflussmenge, weil die Centrifugalkraft so wirkt, als ob das Gefälle grösser würde, sie vermehrt nämlich den hydrostatischen Druck, um den Druck einer Wassersäule h, von welcher das Wasser herabfallen müsste, um eine Geschwindigkeit zu erreichen, gleich der womit die Ausflussmündungen des Kreiselrades sich umdrehen. Bezeichnet man nun mit M die Ausflussmenge und mit H die wirkliche Druckhöhe, so ergeben sich für M und V einfache Formeln, aus denen hervorgeht, dass beide der Quadratwurzel aus (H+h) proportional sind; die Ausflussmenge ist natürlich auch der Zeit proportional, während welcher der Apparat sich in gleichmässigem Gange befindet. Ferner hat Buff die Arbeit des Rades berechnet, dieselbe ist für das ausfliessende Wasser gleich dem Producte aus der Ausflussmenge multiplicirt mit H+h, davon geht aber der Theil Mh für die innere Arbeit (die dem Wasser seine Geschwindigkeit einflösst) verloren, dass zur Ausführung äusserer Arbeiten das Arbeitsmass MH (Ausflussmenge multiplicirt mit dem Gefälle des Wassers) übrig bleibt. Damit wird also die Zapfenreibung und der Luftwiderstand überwunden und ausserdem kann damit irgend welche nutzbringende Arbeit geleistet werden; das Segnersche Rad verspricht also einen bedeutenden Nutzeffect. Ausserdem zeigt Buff noch, wie das Segnersche Kreiselrad in Verbindung mit der hydrostatischen Stosswage benutzt werden kann, um die rückwirkende Kraft direct zu messen. — *(Pogg. Ann. Bd. 153, S. 12—22.)*

Gawalowski, Selbstthätiges Quecksilberventil. — Um Gas oder Flüssigkeiten (welche das Quecksilber nicht angreifen) in einer Richtung zu leiten, und zugleich das Zurücktreten zu verhindern benutzt Gawalowski ein Quecksilberventil. Dasselbe besteht aus einem Uförmig gebogenem Rohre, der Schenkel durch welchen das Gas oder die Flüssigkeit einströmt hat eine Verengung; zwischen dieser Verengung und dem unten in der Biegung befindlichen Quecksilber befindet sich ein birnförmiger ausgezogener Glastropfen, welcher vor Umbiegung der Röhre hineingebracht sein muss. Der Tropfen schwimmt auf dem Quecksilber und lässt das regelmässig einströmende Gas u. s. w, ungehindert durch; wenn aber ein Rück-

schlag entsteht: so wird er vom Quecksilber gegen die vorher erwähnte Verengung gedrückt und schliesst das Rohr sicher, weil er auf dem 5—6 Mal schwereren Quecksilber schwimmt. — *(Pogg. Ann. 153, 624—625.)*

Fritsch, lässt sich die Anwendung der lebendigen Kraft in der mechanischen Wärmetheorie rechtfertigen? Nach dem Satze vom mechanischen Wärmeäquivalent ist ein Zuwachs von Wärme (ohne Zufuhr von aussen) nur möglich mit einem entsprechend grossen Verluste an Arbeit und umgekehrt. Dieser Satz ist jetzt auch häufig in einer andern Form vorgetragen, wonach statt der Arbeit die lebendige Kraft substituirt wird, es soll demnach auch einem Verluste an Wärme ein Gewinn an lebendiger Kraft entsprechen und umgekehrt. Daraus wird weiter gefolgert: Im Weltall ist die Summe von Wärme und lebendiger Kraft eine Constante. Fritsch leugnet die Anwendbarkeit der lebendigen Kraft, führt auch Experimente für seine Ansicht an und stellt dafür einen andern Satz auf: Bei jedem Stosse eines bewegten Theilchens (Atom) gegen ein ruhendes, wird zwar die ursprüngliche Bewegungsgrösse (mv, d. h. Masse multiplicirt mit Geschwindigkeit) in 2 Theile getheilt, das ursprüngliche Quadrat der Bewegungsgrösse ist aber immer gleich der Summe der Quadrate von den sich ergebenden Bewegungsgrössen. Bei der Herleitung dieses Satzes geht der Verfasser aus von unelastischen, festen Atomen und betrachtet auch die Wärme als Bewegung. Er leitet dann ferner den Satz ab, dass in jedem sich selber überlassenen Massensysteme, also auch im Weltall die Summe von den Quadraten der Bewegungsgrössen ($\Sigma m^2 v^2$) eine Constante sei, welcher Satz an Stelle der als falsch bezeichneten ($\Sigma m v^2 = \text{Constante}$) treten soll. — *(Pogg. Ann. Bd. 153, S. 306—315.)* *Sbg.*

Chemie. Erlenmeyer, die Amidosäuren und Hydroxysäuren der Fettreihe. — Bekanntlich kömmt Leucin in verschiedenen Organen des Menschen und der Thiere fertig vor und wird als constantes Zersetzungsproduct der Eiweisskörper und Leimsubstanzen unter Einfluss von Säuren oder Alkalien oder gewissen Fermenten gebildet. Fraglich ist aber, ob alle diese als Leucin bezeichneten Producte verschiedenen Ursprungs chemisch identisch oder nur isomer sind. Das versucht Verf. zu entscheiden. Er nimmt die Methoden der künstlichen Darstellung der Glycine zu Hilfe, deren zwei bekannt sind. Nach Cahours' Methode werden die Monohalogensubstitutionsproducte der fetten Säuren mit Ammoniak behandelt, nach der andern Methode die Aldehydammoniake mit Blausäure und Salzsäure erhitzt. Letztes geschah von Strecker, als er aus Aethylaldehydammoniak mit Blausäure und Salzsäure das Alanin darstellte, später haben andere aus Amylaldehydammoniak Leucin dargestellt. Strecker und andere Chemiker sind nicht gleicher Ansicht über die Processe, welche der Bildung der Glycine vorausgehen, darum auch die Methode verschieden und die Ausbeute sehr wechselnd. Verf. stellte 1859 mit Schöffer die Amidocapryl-

säure durch Wechselwirkung von Oenantholammoniak, Blausäure und Salzsäure dar, konnte aber das neue Glycin nicht untersuchen, daher neues Studium erforderlich. Das Oenanthol, der Aldehyd des normalen Heptylalkohols schien dazu am geeignetsten und wurden folgende Resultate gewonnen. Darstellung des Oenantholammoniaks. Nach Bussy nimmt Oenanthol gasförmiges Ammoniak auf und bildet sich eine anfangs dickliche später dünnflüssige Masse. Verf. erhielt das Oenantholammoniak durch Zusammenbringen von starkem wässrigen Ammoniak mit reinem Oenanthol. Auch mit dem wässrigen Ammoniak bildet sich unter starker Wärmeentwickelung eine trübe dickliche, später klare dünne Flüssigkeit, welche nach der Analyse die Formel $C_7H_{14}NH_2OH$ hat. Es mussten nun unter verschiedenen Bedingungen Blausäure und Oenantholammoniak aufeinander wirken und ergab sich, dass am besten 20procentige wässrige Blausäure im Verhältniss von 1 Mol. Gew. $C_7H_{14}NH_2OH$ und $1^1/_2$ Mol. Gew. CyH zusammengeschüttelt und dann nach dem Abkühlen die wässrige von der öligen Schicht in einer Scheidebuvette getrennt wird. Die wässrige Schicht enthält Blausäure und Cyanammonium, die ölige besteht aus Amidocaprylonitril und Imidocaprylonitril, so dass die Processe der Einwirkung von Blausäure auf Oenantholammoniak durch folgende Gleichungen sich ausdrücken lassen:

$$\text{I. } C_7H_{14}NH_2OG + CNH = C_7H_{14}NH_2CN + H_2O$$

$$\text{II. } (C_7H_{14}NH_2CN) + CNH = \begin{matrix} C_7H_{14} & CN & CN \\ NH & + & 1 \\ C_7H_{14} & CN & NH_4 \end{matrix}$$

Schüttelt man die ölige Schicht mit 5procentiger Salzsäure, so lässt sich das Amidocaprylonitril vollständig ausziehen, während das Imidonitril zurückbleibt. Aus der salzsauren Lösung lässt sich das Amidonitril mit Ammoniak als ölige Flüssigkeit abscheiden, die sich beim Aufbewahren in Ammoniak und Imidonitril zersetzt. — Leitet man in die ätherische Lösung des Amidonitrils Chlorwasserstoffgas, so scheiden sich atlasglänzende sechsseitige Blättchen aus, welche nach der Analyse salzsaures Amidocaprylonitril sind. Die wässrige Lösung des Salzes giebt im Platinchlorid eine in gelben Blättchen krystallisirende, in Wasser sehr schwer, in Alkohol leicht, in absolutem Aether unlösliche Doppelverbindung von der Formel $(C_7H_{14}NH_3ClCN)_2PtCl_4$. — Wenn in die wässrige Lösung des salzsauren Amidonitrils Salzsäuregas unter Abkühlung eingeleitet wird, scheidet sich das unveränderte Salz krystallinisch wieder aus, weil in Salzsäure weniger löslich als in Wasser. Wird nicht abgekühlt: so erhitzt sich die Flüssigkeit bis auf 80° und bei dieser Temperatur scheidet sich eine neue Verbindung aus, welche nach der Analyse salzsaures Amidocaprylamid ist. Sowohl das salzsaure Amidonitril wie auch das letzte Salz geht beim Erhitzen mit Salzsäure im zugeschmolzenen Rohr glatt in salzsaure Amidocaprylsäure über. — Das salzsaure Amidocaprylamid in Wasser gelöst liefert mit Platinchlorid ein in Wasser schwer, in Alkohol leicht lös-

liches Platinsalz. Salzsäure zugesetzt scheidet sich das reine salzsaure Amidoamid wieder ab. Versetzt man die kalt gesättigte Lösung des chlorwasserstoffsauren Amidoamids mit Ammoniak und schüttelt mit Aether aus, so bleibt nach Verdunstung des Aethers eine stark alkalische Flüssigkeit, die fest wird, an der Luft Kohlensäure anzieht. Leitet man in die wässrige Lösung dieser Base Kohlensäure ein: so scheidet sich eine krystallinische Masse aus von der Zusammensetzung $(C_8H_{18}N_2O)_2\,CO_2$. — Dasselbe Salz scheidet sich nach langem Stehen aus einem Gemisch kaltgesättigter Lösungen von je 1 Mol. Gew. kohlensaurem Natron und salzsaurem Amidocaprylamid in Krystallblättchen aus. Durch Salzsäure wird es schon in der Kälte zersetzt und liefert wieder das obige salzsaure Salz. Mit Kalilauge auf dem Wasserbade erhitzt zersetzt es sich nach der Gleichung $(C_8H_{18}N_2O)_2CO_2 + (KOH)_2 + H_2O = \left(\begin{matrix}C_7H_{14}NH_3\\COO\end{matrix}\right)_2 + (NH_3)_2 + K_2CO_3$. — Wenn man das nach dem Ausziehen des Reactionsproducts von Blausäure und Oenantholammoniak mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure zurückbleibende Oel in Alkohol auflöst und die Lösung mit rauchender Salzsäure versetzt, scheidet sich ein dicker Krystallbrei ab. Nach Umkrystallisiren der neuen Verbindung aus Alkohol, führt die Analyse auf die Formel $C_{16}H_{30}N_8Cl$, also auf Imidocaprylonitril. Dasselbe wird durch Wasser sofort zersetzt in freie Salzsäure und Imidocaprylonitril, das sich ölig abscheidet und bei 6° zu einer weichen Krystallmasse erstarrt. Beim Erhitzen mit überschüssiger Salzsäure zersetzt sich ein grosser Theil des Imidonitrils in Amidocaprylsäure, Blausäure und polymerisirtes Oenanthol, ein kleiner Theil wird in die Imidocaprylsäure übergeführt, deren Formel ist

$$\begin{array}{lcl} C_6H_{13} & & C_6H_{13} \\ | & & | \\ CN & -NH- & CH \\ | & & | \\ COOH & & COOH \end{array}$$

Sie entspricht der Diglykolamidsäure. Es folgt, dass beim Zusammentreffen von Heptylaldehydammoniak und Blausäure nicht allein das Amidocaprylonitril sondern auch das Imidocaprylonitril entsteht, dass aber aus beiden Verbindungen beim Erhitzen mit Salzsäure Amidocaprylsäure gebildet wird. Das Imidonitril liefert neben dieser aber noch Oenanthol und Blausäure. Hydroxycaprylsäure konnte unter den Zersetzungsproducten nicht aufgefunden werden. — Wie Verf. früher nachgewiesen. lässt sich saures schweflig saures Natron direct mit Aethenoxyd zu isäthionsaurem Natron verbinden und ist die aus Trimethylenglycol zu gewinnende Hydroxysäure identisch mit der aus β Jodpropionsäure dargestellten Milchsäure. Somit müsste sich durch Vereinigung von Aethenoxyd mit Blausäure ein Nitril darstellen lassen, das mit Salzsäure in Hydroxyäthencarbonsäure, d. h. Aethylenmilchsäure verwandelt werden

könne und das mit der Hydracylsäure identisch ist. Der Versuch bestätigte dies. — *(Münchener Sitzungsberichte 1875. I. 106—114).*

Derselbe, über phosphorsaure Salze. — Manganophosphate, $Mn_2 (PO_4H_2)_4 + 4H_2O$ saures phosphorsaures Manganoxydul. Durch Auflösen von Schwefelmangan oder kohlensaures Mangan in überschüssiger Phosphorsäure und Verdampfen der Lösung zur Krystallisation erhalten, stellt es rothe 4seitige Prismen dar, die bei 100° 4H $_2$O verlieren. An trockner Luft unveränderlich, zerfliesst es in feuchter Luft unter Abscheidung von Krystallen des Dimanganophosphates. — Saure phosphorsaure Thonerde $Al_2 (PO_4H_2)_6$ wird durch Abdampfen einer Lösung von Trialuminiumphosphat in überschüssiger Phosphorsäure auf dem Wasserbad als weisses Krystall-Mehl erhalten. Die mikroskopischen Prismen ziehen sehr begierig Wasser aus der Luft und zerfliessen syrupartig, dann scheiden sich perlmutterglänzende sechsseitige Blättchen ab, welche bestehen aus $Al_2 (PO_4H)_1 (PO_4H_2)_3 + 2H_2O$. Das saure Salz löst sich in Wasser ohne Zersetzung, eine verdünnte Lösung scheidet beim Kochen ein weisses Pulver $Al_2 (PO_4)_2 + 4H_2O$ aus. — Saures phosphorsaures Eisenoxyd erhält man durch Abdampfen einer Lösung von Eisenoxyd oder Triferriphosphat in überschüssiger Phosphorsäure auf dem Wasserbade als Mehl von röthlichen rhombischen Tafeln, das schnell Wasser anzieht unter Abscheidung von rothen Krystallrinden. Auch auf anderem Wege kann man dieselben erhalten. — *(Ebda 6—10.)*

Geologie. Hermann Credner: Ueber nordisches Diluvium in Böhmen. — Die Südküste des Diluvialmeeres, dessen Verbreitung durch das Vorkommen nordischer Geschiebe und Feuersteine bezeichnet wird, zieht sich quer durch Sachsen. Von derselben findet man bei den neueren Autoren angegeben, dass sie sich von Görlitz über Dresden und Wurzen nach Jena wende und dass das, was südl. von dieser Linie liegt, diluvialer Continent gewesen sei. Der Verf. weist das Irrige dieser Angaben nach und zeigt, dass die diluviale Meeresküste von Reichenberg in Böhmen, südl. von Zittau über Schluckenau durch die sächs. Schweiz am Fusse des Erzgebirges hin, südlich von Chemnitz und Zwickau bis in die Gegend von Werdau verläuft. Das ganze Granulitgebirge, das erzgebirgische Rothliegende Bassin, das süd-lausitzer Plateau waren also vom diluvialen Meere bedeckt und tragen nordisches Diluvium. Nicht nur jedoch, dass sich wie gezeigt die Südküste des diluv. Meeres um cr. 10 Meilen nach Süden verrückt, erstreckte sich vielmehr von Sachsen aus über das Elbthalquadergebirge noch ein diluv. Meeresarm bis nach Nord-Böhmen hinein und zwar in die Bodeneinsenkung, welche heute von dem System des Polzenflusses eingenommen wird. Als Beweis dafür hat das Diluvial-Meer in den quartären Kies- und Lehmablagerungen der Gegend von Pankratz, Bömisch-Leipa, Sandau und Tetschen zahlreiche baltische Feuersteine und wenn auch nur vereinzelt scandinavische Porphyre zurückgelassen. War aber das Polzenthal vom Meere eingenommen,

so musste dies auch der Fall sein bei der gegenüber in das Elbthal einmündenden Bodeneinsenkung zwischen dem Erzgebirge und dem Mittelgebirge, in welcher z. B. Dux und Bilin liegen, wenn auch feuersteintragende Eisberge vielleicht nicht bis dahin gelangt sein mögen. Es ergiebt sich daraus, dass der Nordfuss des Erzgebirges ebenso wenig wie derjenige des lausitzer Gebirges die wirkliche Continentalküste des diluvialen Europa bildete, dass vielmehr beide Gebirge durch einen Streifen Wasser von dem südl. davon gelegenen Festland getrennt waren. —*(Sitzungsberichte der naturf. Gesellsch. z. Leipzig. Juli 1875.)*

Hermann Credner: Die granitischen Gänge des sächsischen Granulitgebirges. Diese 120 Seiten starke Abhandlung schildert in eingehendster Weise die granitischen wegen ihres Reichthums an z. Th. seltenen Mineralien berühmten Gänge, die das in auch soviel anderen geologischen Beziehungen interessante und räthselhafte sächsische Granulitterritorium durchschwärmen. Der Verf. schildert nach einigen einleitenden Bemerkungen, 1) Gänge von Quarz, Kaliglimmer und Turmalin im Cordieritgneiss von Lunzenau. 2) Gänge von Quarz mit Orthoklas. 3) Gänge von Albit, Kaliglimmer und Quarz im Granulit. 4) Granitische Gänge im Granulit. 5) Gänge von Pegmatit. 6) Gang von Turmalingranit mit bunten Turmalinen. 7) Granitische Gangausscheidungen im Augitschiefer vom Schweizerthal. 8) Gänge von zirkonführenden Syenitgranit im Eklogit von Waldheim. 9) Granat und Epidot führende Quarz-Feldspath-Trümmer im Hornblendeschiefer von Thierbach. Die höchst eigenthümliche Erscheinungsweise dieser Gänge, welche durch die symmetrische Anordnung ihrer Bestandtheile, durch bandartige, stängelige und drusenförmige Structur an Erzgänge z. B. von Clausthal und Andreasberg erinnert, wird durch zahlreiche Abbildungen illustrirt. Den Inhalt dieser Abhandlung können wir nicht kürzer geben, als es der Verf. in seinem „Gedrängten Rückblick“ selbst gethan hat, den wir deshalb an dieser Stelle wortgetreu folgen lassen *(Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesell. B. XXVII. Heft I. 1875)*:

I. In dem sächischen Granulitgebirge treten Hunderte von granitischen, syenitischen und pegmatitischen Gängen auf. Ihre Mächtigkeit ist unbedeutend, ihr Verlauf unregelmässig, ihre Ausdehnung unbeträchtlich, ihre Streichrichtung gesetzlos.

II. An ihrer Zusammensetzung nehmen folgende Mineralien Theil:

Metalloxyde: Quarz,

Haloide: Amblygonit, Apatit, Kalkspath, Braunspath,

Geolithe: Orthoklas, Perthitartiger Feldspath, Oligoklas, Albit, Andalusit, Topas, Zirkon,

Amphoterolithe: Turmalin, Granat, Orthit, Epidot, Horn-

blende, z. Th. arfvedsonitartig, Magnesiaglimmer, Kaliglimmer, Lithionglimmer, Chlorit, Pinit,

Tantaloide: Titanit, z. Th. yttererdehaltig,

Metalloxyde: Eisenglanz, Eisenrahm, Eisenocker,

Kiese: Eisenkies.

III. Einige dieser Gangmineralien weisen aussergewöhnliche oder sonst interessante Erscheinungen auf:

Der Quarz in seiner Krystallgestalt meist auf Prisma und Pyramide beschränkt, ist zuweilen durch das Auftreten von Rhomben- und Trapezflächen ausgezeichnet und zwar fällt die Entwicklung des trapezoëdrischen Habitus meist mit der Vergesellschaftung von Turmalin zusammen. Es scheint hierin eine Bestätigung des Satzes zu liegen, dass die Krystallgestalt des Quarzes durch den Bor- und Fluorgehalt der Mineralsolution beeinflusst worden sei, aus welcher sich neben Quarz gleichzeitig Turmalin ausgeschieden hat. Jedoch ergiebt es sich, dass in den an Turmalinen reichen Drusen neben trapezoëdrischen Quarzen solche von einfachster Form viel häufiger sind, ja dass mit Turmalin verwachsene und sicher mit ihm gleichaltrige Quarze die erwähnten Trapezflächen nur in vereinzelten Fällen aufweisen.

Bei geringem Zusammenhang grosser Quarze mit den Wandungen der Gangspalten konnten sich dieselben durch fortgesetztes Wachsthum und damit verbundene Gewichtszunahme, oder in Folge von Erschütterungen, welchen das Nebengestein ausgesetzt war, loslösen, herabstürzen, zu Fragmenten zersplittern und ein loses Haufwerk auf dem Boden der Weitungen bilden. Dann stellt sich die Erscheinung ein, dass die Bruchflächen der von den Wandungen herabgestürzten Krystalle sich mit Neubildungen von Quarz bedecken, welche sich auf jeden kleinen Vorsprung des muscheligen Bruches ansiedeln, dabei jedoch sowohl untereinander wie zu dem Hauptkrystall eine parallele Axenstellung einnehmen und augenscheinlich bestrebt sind, das fehlende Krystallende zu ersetzen. Die verstümmelten, ja oft zu dünnen Scherben zersplitterten Quarze suchen demnach ihre Verletzung auszugleichen und eine normale, geschlossene Krystallgestalt wieder zu gewinnen.

Nicht selten sind Drusenquarze bei ihrem Wachsthum an irgend eine ihnen entgegen tretende Krystallfläche gestossen und haben dann eine abnormale, z. B. „basische“ Endfläche ausgebildet. Erfolgte nach Zersetzung dieses Hemmnisses ein Fortwachsen des Quarzes in der Richtung der Hauptaxe und wiederholen sich diese Ereignisse, so entstand ein treppenförmiger Aufbau aus lauter aufeinander gesetzten kurzen Prismen.

Perthitartig verwachsene Feldspäthe. Die freilich erst mit Benutzung des Mikroskops nachweisbare Erscheinung, dass zarte zwillingsstreifige Lamellen und Schmitzen von Albit zwischen stärkeren Lamellen von Orthoklas in orthopinakoidischer Lage

eingeschaltet sind, ist in den granitischen Gängen des Granulitgebirges sehr gewöhnlich. Nicht selten stellen sich zugleich zarte Albitlamellen in klinopinakoidischer oder prismatischer Lage ein, so dass eine unregelmässig bienenwabenähnliche Durchwachsung des Orthoklases mit Albit hervorgebracht wird, welche im Querschnitt natürlich in Form einer netz- oder leiterähnlichen Zeichnung erscheint. Diese die Krystallgestalt des Orthoklases besitzende Association von Orthoklas und Albit kann in Folge der Gegenwart des letztgenannten Feldspaths einen Natrongehalt von 4 pCt. aufweisen. Durch Auslaugung und Umsiedelung des Albits werden sehr interessante Erscheinungen hervorgerufen. Jedoch sind dergleichen perthitartige Verwachsungen von Orthoklas und Albit innerhalb des Granulitgebirges auf die Gangspalten beschränkt, während die natronhaltigen Kalifeldspäthe des Nebengesteins keine Spur lamellarer Zusammensetzung zeigen, sondern isomorphe Mischungen sind. Erst bei Auslaugung der Feldspathsubstanz aus dem Nebengestein kann eine Spaltung und Individualisirung des Natronfeldspaths und des Kalifeldspaths und bei gleichzeitiger Wiederausscheidung eine gegenseitige Durchwachsung eintreten.

Zirkon war bisher in den Gängen des Granulitgebirges noch nicht bekannt. An einzelnen Kryställchen des neuen Vorkommnisses ist die vorwiegende Entwicklung der ditetragonalen Pyramide bemerkenswerth.

Schwarze Turmaline bilden einen Hauptbestandtheil vieler Gänge, neben ihnen spielen jedoch auch solche von dunkellauchgrüner, lichtsmaragdgrüner, blassölgrüner, carmoisinrother, intensiv- oder lichtrosarother und weingelber Farbe eine wichtige Rolle. Auch mehrfarbige Krystalle sind von dem nämlichen Fundpunkte bekannt. Rosaturmaline mit wenigstens einseitiger Endausbildung können fast ohne Betheiligung eines anderen Minerals zu einem grobkrystallinischen Aggregat zusammentreten. In einem der granitischen Gänge ist die Mehrzahl der das Gestein durchschiessenden Turmaline mit Quarz oder Orthoklas und Quarz zu Kernkrystallen und zwar z. Th. solchen von complicirterem Aufbau verwachsen.

Viele der Kaliglimmer und manche der Lithionglimmer zeichnen sich, ganz ähnlich wie die uralischen Muskowite, durch ihre Federstreifung aus, welche als treffliches Mittel zu krystallographischer Orientirung besondere Aufmerksamkeit verdient.

Gewisse Hornblenden nähern sich durch ihren Gehalt an Natron und Kali dem Arfvedsonit, gewisse Titanite durch ihren Gehalt an Ytter- und Thonerde dem Yttrotitanit; beide sind vergesellschaftet mit Zirkon, Apatit und Orthit und erinnern dadurch lebhaft an nordische Mineralcombinationen.

IV. Gewisse der oben aufgezählten Gangmineralien sind Pseudomorphosen oder anderweitiger secundärer Entstehung:

Die Albitkrystalle innerhalb der Drusenräume verdanken ihren Ursprung der Auslaugung des Natronfeldspaths aus dem perthitartigen Orthoklas, in welchem derselbe zarte, flachwellige Schmitzen und Lamellen bildete. Die ersten Stadien dieser Albitextraction offenbaren sich in einer dem Orthopinakoide parallelen Streifung und dann allmälig immer tiefer und tiefer werdenden Furchung der Krystallflächen des perthitischen Orthoklases. In Folge fortgesetzter Vertiefung dieser Furchen verfällt letzterer einer lamellaren Zersetzung, welche noch dadurch beschleunigt wird, dass die stehenbleibenden Orthoklaslamellen den zersetzenden Einflüssen mehr Angriffspunkte bieten wie bisher. Derartige auf o P horizontal, auf den Flächen des Prismas und Klinopinakoides vertikal gestreifte und gefurchte Orthoklase sind innerhalb der granitischen Gänge des Granulitgebiets sehr häufig. Bei Carlsbader, Bavenöer und nach o P verwachsenen Zwillingen giebt die gesetzmässig verlaufende Furchung der Flächen zu ebenso zierlichen, wie interessanten Oberflächenerscheinungen Veranlassung. Die aus dem perthitartigen Feldspath extrahirte Albitsubstanz siedelt sich in anfänglich kleinen, allmälig wachsenden Krystallen und Krystallincrustaten entweder auf der Oberfläche, am Fusse oder in der weiteren Umgebung des Mutterminerals, in ersterem Falle in paralleler Stellung zu diesem an.

Ein Theil des Kaliglimmers ist aus der Zersetzung des Orthoklases hervorgegangen und bildet dann auf der Oberfläche oder in der Nähe der in Zersetzung begriffenen Feldspäthe radialschuppige oder rosettenförmige Gruppen, — auf den Spaltungs- und Kluftflächen oft nur hauchartige, z. Th. aber auch derbere Ueberzüge von zarten Schüppchen, innerhalb der mürben Feldspatsubstanz silberglänzende Punkte, in Rissen und Sprüngen feine blätterige Ausfüllungen, und endlich bei im Zustande weit fortgeschrittener Umwandlung begriffenen Individuen eine vollständige, radialblätterige Umhüllung, deren Schuppen in die mürbe, zersetzte Feldspathmasse parasitisch eindringen.

Bei dieser Umgestaltung des Orthoklases in Kaliglimmer wird gleichzeitig Kieselsäure frei, welche zur Bildung von Quarzkryställchen Veranlassung giebt.

Der Pinit, welcher in einigen granitischen Gängen des Granulitgebirges auftritt, ist z. Th. aus der Umwandlung von Cordierit (so bei Penig), z. Th. aus der von Turmalin (so bei Wolkenburg) hervorgegangen.

V. Die unter II. aufgezählten Mineralien vergesellschaften sich zu folgenden Gangformationen: 1. Quarz — Orthoklas; 2. Quarz — Kaliglimmer — Turmalin; 3. Albit — Kaliglimmer — Quarz; 4. Orthoklas — Kaliglimmer — Quarz; 5. Oligoklas — wenig Orthoklas — viel Magnesiaglimmer — Quarz; 6. Orthoklas — Perthit — Albit — Oligoklas — Kaliglimmer — Magnesiaglimmer — Quarz — Granat — Andalusit — Cordieritpinit — schwarzer Turmalin — Apatit; 7. Orthoklas — Quarz — Lithion-

glimmer — Amblygonit — Apatit — schwarzer und bunter Turmalin — Topas — Turmalincordierit; 8. Orthoklas — Oligoklas — Quarz — arfvedsonitähnliche Hornblende — Pistazit — Apatit — Orthit — Zirkon — yttererdehaltiger Titanit; 9. Oligoklas — Pistazit — Hornblende — Granat — Quarz — Kalkspath — Titanit — Schwefelkies.

VI. Die verschiedenartigen Hauptgruppen der eben genannten Mineralassociationen setzen nicht in gegenseitiger Vergesellschaftung, auch nicht in jedem beliebigen Nebengestein auf, sind vielmehr an bestimmte Gesteinsgruppen gebunden, und zwar: 1) die Combination, in denen Orthoklas, Perthit, Kaliglimmer, Lithionglimmer, Magnesiaglimmer und Turmalin eine Hauptrolle spielen, an die echten und an die glimmerführenden Granulite; 2) die Combinationen, in denen Magnesiaglimmer und Oligoklas vorwalten, an die Plagioklas-Augitschiefer; 3) die Combinationen, an denen wesentlich Hornblende, Pistazit, Granat und Titanit theilnehmen, an die Eklogite und Hornblendeschiefer; 4) die Combination von Quarz, Kaliglimmer und Turmalin an die Cordieritgneisse.

VII. In der Aggregirung der genannten Mineralien zur Ausfüllungsmasse der Gänge zeigen sich folgende Structurformen: 1) Massige, feinkörnige bis pegmatitische Structur; 2) stengelige Structur, die stengeligen Individuen reichen von Salband zu Salband; 3) stengelige Individuen stossen in einer centralen Verwachsungsnaht zusammen; 4) radialstrahlige Structur, die Säulenbündel divergiren in der Richtung nach der Medianebene des Ganges; 5) symmetrisch-lagenförmige Structur, in Folge: a. lagenförmigen Wechsels der Textur, b. lagenförmig verschiedener Korngrösse, c. lagenförmigen Vorwaltens bald des einen, bald des anderen Gemengtheils, d. lagenförmiger totaler Substanzverschiedenheit; 6) concentrisch-lagenförmige Structur; 7) geschlossen-drusenförmige Structur; 8) zellig-drusige Structur; 9) nicht geschlossen-spaltenförmige Structur; 10) aus einzelnen oder der Mehrzahl der genannten Structurformen combinirte Gangstructur.

VIII. Die Ausfüllungsmasse dieser granitischen Gänge hat sich analog jedem erzführenden Mineralgange durch Ausscheidung aus wässerigen Lösungen gebildet, denn 1) gestatten die Structurformen dieser Gänge keine andere Deutung. Bald zwingen sich die an den Salbändern anschiessenden Mineralien dadurch, dass sie sich gegenseitig in ihrer normalen Ausdehnung in die Breite hinderten, zu unverhältnissmässiger Entwicklung in die Länge, also zu stengeligen Formen. Dieselben müssen bei fortdauernder Zufuhr der mineralischen Lösung in der Mitte gegen einander stossen und bilden dann hier, ohne miteinander zu verwachsen, eine centrale Naht (also stengelige Structur mit centraler Naht). Zuweilen aber hörte der Zufluss der Lösung auf, ehe die von beiden Salbändern aus aufeinander zu

wachsenden Mineralindividuen zu gegenseitiger Berührung gelangten und lassen dann eine von den Krystallenden der granitischen Bestandtheile gebildete Drusenspalte offen, — oder es ändert sich die substantielle Beschaffenheit der Mineralsolution, dann wird die centrale Drusenspalte von einer anders beschaffenen Mineralmasse ausgefüllt, in welche die Krystallenden der bisherigen Centraldruse hineinragen, es entsteht die geschlossene Drusenstructur (z. B. Fig. 12 u. 24). Die symmetrisch-lagenförmige Structur ist nichts Anderes, als eine der Unterlage der sich ausscheidenden Bestandtheile parallele, in diesem Falle geneigte oder vertikale Schichtung und für Gänge das nämliche Kriterium wässerigen Absatzes, wie für die sedimentären Schichtenreihen. Jede Lage entspricht einer periodischen Zuströmung von mineralischer Lösung, jeder Wechsel in der Structur und in den Gemengtheilen dieser Lagen einer Aenderung der zufliessenden Lösung. Nur als eine Modification der symmetrischen ist die concentrisch-lagenförmige Structur aufzufassen; — es ist überall das Nebengestein, auf welchem die Gangmineralien anschossen, mochte dasselbe nun seine ebenen Spaltenwandungen oder in den Spaltenraum hineinragende, sich später losziehende Ecken als Basis für die Krystallbildung bieten. Hierbei bethätigt sich zuweilen die nämliche Erscheinung, die wir an verletzten künstlichen Krystallen wahrnehmen, nämlich die energische Tendenz, die erlittene Verletzung auszuheilen und deshalb an der betreffenden Stelle besonders reichlich Masse anzuhäufen. Innerhalb unseres Gangspalten wiederholt sich dieser Vorgang in der Gestalt, dass die von den Spalten geschnittenen Glimmerblättchen als Ausgangspunkte für eine neue Glimmerbildung dienten, also nach langem Zustande der Ruhe in den aufgerissenen, mit mineralischen Lösungen angefüllten Spaltenraum hinein fortzuwachsen begannen.

Aehnlich wie die erwähnten, nur an den Salbändern mit einer granitischen Krystallkruste bedeckten Spalten, repräsentiren sowohl die zahlreichen mit kleineren oder grösseren Mediandrusen versehenen, wie jene zellig-drusigen Gänge eine noch nicht abgeschlossene, mehr oder weniger unfertige Gangbildung. Jede dieser Krystalldrusen stellt die Wachsthumsfläche einer Granitpartie vor — ihre Krystalle sind nichts als die noch freien, vorgeschobenen Enden der weiter hinten zu granitischem Aggregat verbundenen Gesteinsbestandtheile, sie sind nichts als die granitischen Keime, welche in die nährende Mineralsolution der Drusen- und Spaltenräume eindringen. Werden letztere in Folge des nach Innen vorschreitenden Wachsthums so eng, dass die am weitesten vorgeschobenen Krystalle auf solche der gegenüberliegenden Seite stossen, so werden sie in ihrem Fortwachsen gehindert und erhalten abnormale Endausbildung, so z. B. die Quarze „basische" oder schräge Endflächen. Die sämmtlichen, oben aufgeführten Structurformen der granitischen Gänge weisen demnach darauf hin, dass letztere nur als Producte einer allmäligen, von den Spaltenwandungen aus

or sich gehenden Ausscheidung aus wässeriger Lösung betrachtet werden können. 2) Reste dieser letzteren sind uns in Form zahlloser Flüssigkeitseinschlüsse innerhalb der Bestandtheile der granitischen Gänge überliefert worden. Der nicht unübliche Schluss: „der Granit ist reich an Flüssigkeitseinschlüssen, folglich sind bei seiner Eruption Wasserdämpfe oder überhitzte Wasser betheiligt gewesen“, dieser Schluss ist durchaus ungerechtfertigt, so lange nicht auch Reste des Schmelzflusses, also Glaseier und glasige Zwischendrängungsmasse nachgewiesen werden, was bis jetzt noch nicht der Fall gewesen ist. Für unsere Gänge lässt sich nur die Gegenwart von Wasser bei deren Entstehung beweisen. 3) Zugleich aber ist durch anderweitige Einzelvorkommen von fast sämmtlichen Bestandtheilen der granitischen Gänge des sächsischen Granulitgebirges constatirt, dass sie sich in der That aus wässerigen Lösungen auszuscheiden im Stande sind, — haben sich doch z. B. die Porphyrgerölle des Kohlenconglomerats von Euba mit einer Kruste der Hauptbestandtheile des Granits, also von Orthoklas, Quarz und etwas Glimmer bedeckt.

IX. Das mineralische Material unserer granitischen Gänge stammt nicht von aus der Teufe empordringenden, vielleicht sogar heissen Mineralquellen, sondern von partieller Zersetzung und Auslaugung des Nebengesteins durch sich allmälig zu Mineralsolution umgestaltende Sickerwasser; und zwar aus folgenden Gründen: 1) Viele der granitischen Gänge keilen sich nach unten, oder wenn sie schwebende Lage besitzen, beiderseitig aus, stehen also mit Quellcanälen in keiner Verbindung. 2) Viele der granitischen Gänge (z. B. Fig. 26) schmiegen sich an die Verwitterungsformen ihres Nebengesteins an, nehmen also Räume ein, deren Entstehung mit der theilweisen Zerstörung des Nebengesteins verknüpft war. 3) Einzelne der beschriebenen Gänge sind grossartige Wiederholungen der an den individuellen Bestandtheilen des Nebengesteins vor sich gehenden Pseudomorphosen. So wandeln sich die Cordieritkörner des Cordieritgneisses von Lunzenau durch Aufnahme des von der Zersetzung des Orthoklases herrührenden kieselsauren Kalis in Kaliglimmer um, wobei gleichzeitig Eisenoxydhydrat und Kieselsäure ausgeschieden werden und Magnesiacarbonat entführt wird. Wie an Stelle der durch Zersetzung theilweise entfernten Orthoklas- und Cordieritindividuen, so haben sich die Producte des pseudomorphosirenden Processes auch in den das Gestein durchziehenden Spalten angesiedelt und bilden jetzt Gänge von Kaliglimmer, Quarz und Eisenoxyd. Ferner wissen wir, dass aus natronhaltigem Orthoklas albitische Substanz ausgelaugt, der übrig bleibende reine Kalifeldspath aber in Kaliglimmer und Quarz umgewandelt werden kann. Die aus dieser Metamorphosirung resultirenden Mineralsubstanzen können aber auch eine etwas grössere Ortsveränderung vornehmen, Spaltenräumen zugeführt werden, diese allmälig ausfüllen und zu

Gängen von Albit, Kaliglimmer und Quarz umgestalten. 4) Jede als selbstständiges Glied des Granulitgebirges auftretende Gesteinsart hat im Allgemeinen ihre besonderen Gangformationen: der normale und glimmerführende Granulit: echte Granit- und Pegmatitgänge, sowie Quarzgänge mit Orthoklaseinsprenglingen; der Augitschiefer: an Magnesiaglimmer und Oligoklas sehr reichen Granit; der Eklogit: Epidot, Titanit, Zirkon haltigen Syenitgranit; ferner der Hornblendeschiefer: Epidot, Granat, Kalkspathgänge; der Cordieritgneiss: Quarz, Kaliglimmer, Turmalingänge; der Glimmerschiefer: Quarzgänge. Ausnahmen sind selten und lassen sich meist auf eine locale Ursache zurückführen. Dahingegen ist nicht ein einziger Fall beobachtet worden, wo Gänge einer Mineralcombination von solchen einer anderen durchsetzt werden. 5) Der mineralische Inhalt der Gangspalten steht in einem gewissen Abhängigkeitsverhältniss zu der chemischen Zusammensetzung des Nebengesteins: Der Krystallreichthum, der geringere Natrongehalt, die Magnesia- und Kalkarmuth des Granulits finden darin ihren Ausdruck, dass die Hauptbestandtheile der in ihnen aufsetzenden Gänge Kalifeldspath und Kaliglimmer sind, während Natronfeldspath und 2 bis 4 pCt. Natron haltiger Perthit, in vielen Fällen auch Magnesiaglimmer, zurücktreten und endlich Kalkmineralien wie Hornblende und Epidot gar nicht, andere wie Granat und Kalkspath nur in seltenen und geringfügigen Mengen vorkommen.

Dahingegen sind die Plagioklas-Augitschiefer verhältnissmässig reich an Natron, sehr reich an Magnesia, aber arm an Kali, deshalb erhalten auch die in ihnen aufsetzenden Gänge im Gegensatz zu denen des Granulits sehr viel Magnesiaglimmer, viel Plagioklas, weit weniger Orthoklas und gar keinen Kaliglimmer.

Ferner beträgt bei den Eklogiten der Gehalt an Magnesia 7 bis 8 pCt., an Kalk 10 bis 13 pCt. und ebensoviel derjenige an Eisenoxyden, deshalb führen seine Gänge die Kalk-Eisen-Mineralien Hornblende, Epidot, Granat und Titanit.

In ähnlicher Weise wiederholt sich der Reichthum der Hornblendeschiefer an Kalkerde und Eisenoxyden in den eisenkiesführenden Epidot, Granat, Hornblende, Kalkspath, Titanit-Trümmern, welche dieselben durchziehen.

Aus dem Obigen (sub VIII. und IX.) ergiebt sich, dass die granitischen Gänge des sächsischen Granulitgebirges Ausscheidungen aus wässerigen, dem Nebengestein entstammenden Mineralsolutionen sind — ein Resultat, auf welches der etwaige Nachweis, dass irgend eine andere Gruppe von Granitgängen eruptiver Entstehung ist, nicht den geringsten Einfluss ausüben wird; lag es doch auch uns fern, die aus Beobachtungen im Granulitgebirge gezogenen Schlussfolgerungen auf die Genesis der gesammten Granite zu verallgemeinern. R. C.

Oryktognosie. Bauer, die Krystallform des Speisskobaltes. — Verf. knüpft an P. Groths Arbeit über diesen Gegen-

stand in Poggendorffs Annalen (LII. 274 (1874) an. Derselbe gelangt zu: 1. der Speisskobalt ist pyritoedrisch, und 2. seine Krystalle sind hermoelectrisch theils positiv theils negativ, wie Eisenkies und Kobaltglanz und diese Eigenschaften in Verbindung mit der pyritoedrischen Hemiedrie beweisen, dass diese 3 Mineralien vollkommen isomorph sind und demnach der Speisskobalt die Formel ($Co_1 Ni_1 Fe As_2$ hat. Hieraus ergeben sich allgemein wichtige Folgerungen. Zum Beweise der pyritoedrischen Hemiedrie führt Groth an: der Speisskobalt aus dem Kinzigthale zeigt neben Würfel scheinbare Oktaederflächen, aus je drei Facetten gebildet, die sich in sehr stumpfen, unsymetrisch liegenden Kanten schneiden und also Flächen eines Diploeders sein sollen. Bei Krystallen von Riechelsdorf zeigen die Flächen des Würfels durch Rundung an zwei gegenüberliegenden Kanten die Andeutung eines Pentagondodekaeders. Unter den Krystallen von Wolkenstein finden sich Würfel mit schöner pentagonaldodekaedrischer Streifung wie häufig beim Pyrit, welche herrühren von den Flächen zweier Pyritoeder. Andere Würfel dieses Fundortes zeigen ausser der Streifung eine starke Rundung an den Kanten, sodass bei Messing mittelst des Lichtschimmers während langer Drehung stets einzelne Flächentheile Licht reflectiren. Das Einstellen auf die Schimmermaxima ergab die Pyritoeder $\frac{\infty 0 4/3}{2} = \frac{4}{3}$, ferner $\frac{5}{4}$, 2, $\frac{10}{3}$ und 4, jedoch nicht ganz genau. Bei Schneeberg findet sich eine flächenreiche Combination, die Groth abbildet. Sie zeigt z. B. die Flächen des Pyritoeders $\frac{\infty 0 3}{2}$ und ein unbestimmtes Diploeder, dessen Flächen in einer bekannten Zone liegen und mit den Pyritoederflächen stumpfe Winkel machen, aus welchen sich ungefähr $\frac{8 0 8/3}{2}$ ergiebt. Man sieht, dass sämmtliche Beobachtungen keine scharf messbaren Formen des pyritoedrischen Systems ergeben, es sind nur Krümmungen und Knickungen nebst Streifungen, deren Richtungen auf jene Formen gezwungen werden. Diese Flächen selbst machen mit den Würfelflächen sehr stumpfe Winkel und die Messungen ergeben meist complicirte Ausdrücke, die unwahrscheinlich sind, daher zur Feststellung bessere für Funde nothwendig sind. Gewöhnlich haben nur die kleinsten Krystalle des Speisskobaltes ebene Flächen und scharfe Kanten, die grossen sind Verwachsungen von hypoparallelen Subindividuen und dadurch entstehen auf den Flächen unregelmässige Krümmungen und Knickungen, besonders die Würfelflächen sind stark gekrümmt und stets ganz matt, schuppig und unregelmässig gestreift. Wenn auch die Oktaederflächen meist glänzender und ebener sind, so knicken und runden sie sich doch auch. Die unebenen Würfelflächen zeigen meist eine Abrundung nach den andern Würfelflächen hin, selten nach den Oktaederflächen und dadurch entstehen scheinbar flache Pyramidenwürfel. Ist die

Krümmung nach zwei gegenüberliegenden Würfelflächen grösser als nach dem andern Flächenpaar, so entsteht ein scheinbares Pyritoeder. Verf. hält nach Allem den Speisskobalt noch für regulär holoedrisch. Dem widerspricht nicht das thermoelektrische Verhalten. Zwar scheint es nach G. Rose's Untersuchungen des Schwefelkieses und Glanzkobaltes, als sei allgemein mit diesen thermoelektrischen Unterschieden eine krystallographische Differenz in der Art verbunden, dass die Hemiedrie der einen Stellung positiv, der andern negativ sind, aber weitere Untersuchungen ergaben, dass dies allgemein nicht richtig ist, denn unzweifelhaft holoedrische haben dieselben thermoelektrischen Unterschiede ergeben. So ist nach Stephan der Bleiglanz theils positiv theils negativ, das gleiche gilt nach Schrauf und nach Dana vom Glaukodot, Danait, Arsenickkies, Selenkupferblei und Tesseralkies, sie alle kommen nicht hemiedrisch vor. Chemisch ist zweifelhaft, ob alle sogenannten Speisskobalte wirklich die Formel R_1As_2 haben, die Analysen geben mehr oder weniger Arsen an als die Theorie erfordert. Oft findet sich ein kleiner Schwefelgehalt. Die Differenzen im Arsenikgehalt erklärt Groth durch fremde Beimischungen. — *(Geolog. Zeitschr. 1875 XXVII. 245—250.)*

Ed. Neminas, Zusammensetzung des Mejonits. — Auch die reinsten Krystalle dieses Minerales enthalten noch Körnchen von Hornblende und Augit. Spec. Gew. 2,716. Analyse: 47,36 Kieselerde, 32,09 Thonerde, 21,45 Kalk, 0,31 Magnesia, 1,35 Natron, 0,76 Kali, 1,01 Wasser. — *(Tchermaks Mineral. Mittheil. 1875. 51—56.)*

Palaeontologie. Strobel, über subapennine Balaenopteriden im Museum in Parma. — Brandt konnte in seinem Cetaceenwerke keine Auskunft über Cortesis Skelet von 1816 geben. Diese Ueberreste fanden sich 1819 in Mailand, gegenwärtig im Museo civico daselbst. Die später von Cortesi entdeckten Reste gelangten nach dessen Tode 1841 in das Universitätsmuseum in Parma, wo sie als Verf. 1859 die Direction übernahm noch in 20 Kisten verpackt standen, später aber aufgestellt wurden. Später wurden noch 2 Skelete von Balaenopteriden und eines von einem Delphiniden in den Piacentiner Hügeln entdeckt und im Museum in Parma aufgestellt. Sie gehören der Gattung Cetotherium an und zwar drei zu C. Capellinii, eines dem C. Cuvieri und das fünfte zu C. Cortesii. Verf. begreift nicht, wie man auf Cortesis Abbildung trotz Cuvier's Erklärung eine neue Art aufstellen konnte. Das Skelet bei Montezago im Piacentinischen 1816 entdeckt ist in festem Mergel eingebettet und erst Verf. hat den grössten Theil des Schädels freigelegt. Das verschmälerte Hinterhaupt und die stark nach aussen gewendeten Jochfortsätze unterscheiden C. Cuvieri von C. Cortesii, das sich mehr dem C. Capellinii anschliesst. Von diesem ist es aber durch die schmalen Oberkiefer und die minder gekrümmten Unterkiefer unterschieden. Auch der Schädel im Turiner Museum von Brandt zu C. Cortesii gezogen weicht mehrfach

ab und diesen Turiner Schädel nennt Verf. C. Gastaldii. Cortes s Skelet von Piacenza, C. Cuvieri gehört einem jungen Individuum an und nähert sich etwas dem Mailänder C. Capellinii. Von den drei Skeletten dieser Art besitzt eines den Schädel, es mass 9 Meter Länge. Das Schulterblatt unterscheidet sich von dem des C. Cuvieri durch den sehr entwickelten Coracoideus und Acromion. Damit stimmt auch das zweite Skelet überein. Das dritte minder vollkommen erhaltene lässt sich auf 15 Meter Länge berechnen. Ein isolirter Oberarm weist auf ein 25 Meter langes Thier. Von den Arten hatte C. Cuvieri die längste und schmälste, C. Capellinii die kürzeste und breiteste Schnauze, C. Cortesii und C. Gastaldii halten die Mitte zwischen beiden. C. Capellinii unterscheidet sich von C. Cuvieri durch das Acromion und den Coracoideus vom Schulterblatt. Auch am Olecranon sind die Arten verschieden. Während bei C. Cortesii, Capellinii, Gastaldii der Jochfortsatz des Schläfenbeins von hinten nach vorn und sehr wenig nach aussen gerichtet ist und das Stirnbein berührt oder fast berührt, bleibt derselbe bei C. Cuvieri stark nach aussen gerichtet und vom Stirnbeine entfernt. — *(Neues Jahrb. f. Mineral. 1875. S, 522—525 II.)*

Osw. Heer, die miocänen Kastanienbäume. — Die ersten derselben beschrieb Unger als Fagus castaneaefolia in seiner Chloris protogaea. Eben diese Blätter wies Verf. in Grönland nach und brachte sie zu Castanea gestützt auf ein männliches Blühtenkätzchen und Früchte. Schöne Blätter erhielt er auch von Ariska und aus Oberitalien. Bei Leoben fanden sich später auch Blühtenkätzchen und Früchte ganz wie in Grönland. Die Art unterscheidet sich von der lebenden C. vesca durch die dornenlosen Blattzähne und die mehr kugeligen Fruchtbecher mit feineren Stacheln. Bei Leoben sind häufig die Blätter der C. atavia, mit welcher Ettingshausen C. Kubinyi und Ungeri vereinigt, wogegen sich Verf. entschieden ausspricht. — *(Verhdlgen. Geolog. Reichsanstalt Nro. 6. S. 93—95. II.)*

Botanik. Schumacher, Beiträge zur Morphologie und Biologie der Hefe. — Verfasser stellte sich die Aufgabe, zu untersuchen, ob der die Branntwein (Presshefe) zusammensetzende Gährungspilz ebenso wie der Bierpilz (Saccharomyces cerevisiae) Ascosporen zu bilden fähig sei, wie es Rees von letzterem nachgewiesen hat. Wie technologisch hinreichend bekannt ist die Presshefe eine Branntweinhefe, bei deren Fabrikation nur darauf Rücksicht genommen wurde, möglichst viel Hefe zu erzielen; der Branntwein hat bei der Presshefebildung nur die Bedeutung eines Nebenproduktes. Es besitzen daher die Zellen der Presshefe den reellen Wassergehalt, den sie in der Gährflüssigkeit hatten, ist also nicht ein „relativ wasserarmes" Produkt, als welches sie von Rees bezeichnet wird. Es werden Versuche angestellt mit frischer Bierhefe, mit lufttrockener, mit frischer Presshefe und mit lufttrockener, die auf frische und gekochte Kartoffeln, auf frische und gekochte Möhren gesäet wurden,

sodann über den Einfluss niederer Temperatur auf die Lebensfähigkeit der Hefezellen, über die morphologischen Veränderungen, welche die Hefezelle bei dem Gefrieren und Aufthauen erleiden, über die Fähigkeit gefroren gewesener Hefezellen zu sprossen und Gährung einzuleiten; die Gährungsfähigkeit frischer Presshefe wird durch das Gefrieren nicht vernichtet, sondern nur vermindert und die lufttrockne Presshefe erleidet diese Einbusse an Gährvermögen nicht. — *(Sitzungsb. d. Wien. Akad. LXX. I. Abth. S. 157—188.)*

Wiesner, Untersuchungen über die Beziehungen des Lichtes zum Chlorophyll. — Von dieser Arbeit des pflanzenphysiologischen Instituts können wir im Auszuge leider nur die einzelnen Gesichtspunkte der Untersuchung und die aus ihnen gezogenen Resultate mittheilen. Nach einem geschichtlichen Ueberblicke über die bisher über diesen Gegenstand bekannt gewordenen Ansichten wird untersucht I. das Verhalten des gelösten Chlorophylls im Lichte und im Dunkeln. 1. Bereitung der Chlorophylllösungen, a. alkoholische Lösungen, b. Trennung der sogenannten Chlorophyllfarbstoffe, c. Lösung von Rohchlorophyll in Benzol, Toluol und Xylol, d. desgleichen in ätherischen Oelen und Schwefelkohlenstoff, e. in fetten Oelen. 2. Verhalten der Chlorophylllösung im Lichte. a. Abhängigkeit der Geschwindigkeit der Chlorophyllzerlegung vom Lösungsmittel und von der Concentration der Lösung, b. Abhängigkeit der Zersetzung von der Brauchbarkeit des Lichtes, c. von der Helligkeit des wirkenden Lichtes, d. Verhalten der Chlorophylllösungen im Dunkeln und bei Abschluss von Luft. II. Verhalten des festen Chlorophylls im Lichte und im Dunkeln. III. Verhalten der Chlorophyllkörner im Lichte und im Dunkeln. IV. Entstehung des Chlorophylls im Lichte. V. Ergebnisse. Die wichtigsten aus den Experimenten gefolgerten Resultate sind folgende: 1. Die am meisten leuchtenden Strahlen des Lichtes besitzen unter allen Antheilen des Sonnenspectrums nicht nur die höchste assimilatorische Kraft, sondern sie bedingen das Ergrünen am raschesten und zerstören das Chlorophyll am stärksten. 2. Alle Theile des sichtbaren Sonnenspectrums haben die Fähigkeit, Chlorophyll zu bilden und zu zerstören, wie denselben nach den Untersuchungen Anderer auch die Fähigkeit zukommt, die Assimilation der Kohlensäure und des Wassers im Chlorophyllkorne zu bewerkstelligen. 3. Nicht alle chemischen Arbeiten im Chlorophyllkorne werden, wie bisher angenommen wurde, vorzugsweise durch die schwächer brechende Hälfte des Spectrums vollzogen, wohl gilt dies für die Assimilation der Kohlensäure für die Entstehung und Zerstörung des Chlorophylls im Lichte, nicht aber für die Zerstörung des Xanthophylls im Lichte, welche vorzugsweise durch die Strahlen der stärker brechenden Hälfte des Spectrums, namentlich durch die sogenannten chemischen Strahlen hervorgebracht wird. 4. Die Helligkeit, bei welcher das Ergrünen beginnt, ist eine viel geringere als diejenige, bei welcher die Zerstörung des Chlorophylls im Lichte anhebt. Die Helligkeiten bei Chlorophyllzerstörung

scheinen genau zusammenzufallen mit denjenigen Helligkeiten, bei welchen im Chlorophyllkorne Kohlensäure und Wasser assimilirt werden. 5. Chlorophyll und Xanthophylllösungen bleiben im Dunkeln, selbst bei Zutritt von gewöhnlichem (inaktiven) Sauerstoffe unverändert; dem Sonnenlichte ausgesetzt, entfärben sich beide und zwar um so rascher, je mehr Sauerstoff die Lösungsmittel absorbiren. Sauerstofffrei gemachte Lösungen beider Körper, bei Luftabschlusse dem Sonnenlichte ausgesetzt verändern sich nicht. Es wurde im Widerspruche mit Timirjaseff und in theilweiser Uebereinstimmung mit Gerland und N. J. E. Müller gefunden, dass die im Lichte vor sich gehende Verfärbung des Chlorophylls (und Anthophylls) ein Oxydationsprozess ist, welcher bei Gegenwart von inaktivem Sauerstoffe durch das Licht hervorgerufen wird. 6. Dass das Ergrünen etolirter Pflanzen im Sonnenlichte langsamer als im diffusen erfolgt, dass ferner manche im diffusen Tageslichte erwachsene, intensiv grüne Pflanzen bei sehr greller Beleuchtung blässer werden und erst bei mässiger Beleuchtung wieder ihre sattgrüne Färbung annehmen, ist lange bekannt. Diese Erscheinungen beruhen darauf, dass bei hoher Lichtintensität mehr Chlorophyll zerstört als gebildet wird. — *(Ebd. S. 327—385.)*

Leitgeb, zur Kenntniss des Wachsthums von Fissidens. — Verf. veröffentlicht die Untersuchungen seines verstorbenen Freundes J. Reuter und ergänzt dieselben durch eigene Beobachtungen, aus denen hervorgeht, dass die Wachsthumsverhältnisse der Segmente, die Anlage der Seitensprosse und Geschlechtsorgane bei allen Laubmoosen, die mit dreitheiliger Scheitelzelle wachsen, sich in gleicher Weise gestalten, wie sie bereits früher an Fontinalis und Sphagnum vom Verf. nachgewiesen worden sind. Da sich die Arbeit im Auszuge kaum wiedergeben lässt, so verweisen wir auf dieselbe.
— *(Sitzungsber. d Wiener Akad. III LX I. Abth. p. 47—69, Taf. 1. II.)*

Böhm, über die Stärkebildung in den Keimblättern der Kresse, des Rettigs und des Leins. — Verf. hatte sich überzeugt, dass die Versuchspflänzchen in der bisher üblichen Methode erzogen, ebenso häufig mit Stärkemehl in verschiedenem Quantum behaftete, wie stärkemehlfreie lieferten, weshalb er, um nur letztere zu erzielen eine neue Methode anwendete. Die Samen wurden in grossen Porzellanschalen mit flachem Boden auf Filz erzogen, von dem sich die Würzelchen leicht ablösen lassen. Die zur Prüfung reifer Pflänzchen wurden mittelst einer Pincette und eines Holzstabes in mit Alkohol gefüllte eprouvettenartige Röhrchen von entsprechender Grösse aus dickwandigem Glase gebracht und diese dann verkorkt. Nachdem sich die grünen Samenlappen vollständig entfärbt hatten, was, wenn nöthig, durch Wechsel des Alkohols beschleunigt werden konnte, wurden sie mittelst einer Pincette von den anhängenden Samenschalen gereinigt und 24 Stunden in Trinkgläsern mit Kalilauge digerirt, dann wiederholt mit Wasser und end-

lich 12 Stunden lang mit Essigsäure ausgelaugt, abermals mit Wasser gewaschen und schliesslich mit Jodtinctur wieder in die Röhren eingeschlossen. Häufig verblasste die Tinctur mit der Zeit und wurde dann durch frische ersetzt. Die Pflänzchen wurden nun entsprechend der Färbung ihrer Blättchen mit Jod in dunkle helle (einschliesslich der violetten) sortirt. Um möglichst viele Pflanzen unter völlig gleichen Verhältnissen in kohlensäurefreier Luft über Kalilauge erziehen zu können, wurden Gestelle aus Eisendraht angewendet, in welche 5 Porzellanschalen in entsprechender Entfernung über einander gestellt werden konnten. Die mittlere Schale enthielt Kalilauge, die übrigen wurden mit den entsprechenden Samen bestellt. Ueber das Gestell wurde auf einer Porzellanschale von geeignetem Durchmesser ein entsprechend grosser Glascylinder gestülpt und sein Inhalt mit Kalilauge abgesperrt. Um das Emporsteigen der Kalilauge zu verhindern, wurden Glascylinder und Gestellfüsse bis zur geeigneten Höhe mit geschmolzenem Paraffin überzogen. Solcher Apparate wurden 4 verwendet und zu den Versuchen im Dunkeln, welche gleichzeitig mit denen im diffusen und directen Sonnenlichte am Fenster angestellt wurden, zinnblecherne Cylinder aufgesetzt.

Aus den angestellten Versuchen hat sich nun ergeben 1. Es erfolgt in den Keimblättern auch Stärkebildung im Dunkeln. 2. In den Keimblättern der im Dunkeln oder im schwachen Tageslichte gezogenen Keimpflanzen von Lepidium sativum und Raphanus sativus wird der Stärkegehalt allerdings sehr gesteigert, wenn sie rechtzeitig vor vollendeter Keimung dem vollen Tages- oder direkten Sonnenlichte ausgesetzt werden; dies geschieht aber auch, wenn die Pflänzchen in kohlensäurefreier Luft insolirt werden. 3. Die Samenlappen solcher Keimpflanzen, welche auf feuchtem Filze im direkten Sonnenlichte über Kalilauge kultivirt werden, färben sich, rechtzeitig geerntet, mit Jod meist ganz schwarz. Dass die Stärke in diesem Falle nicht vielleicht durch Assimilation der von den Versuchspflanzen exspirirten Kohlensäure gebildet werden konnte, wird dadurch bewiesen, dass die Rauchbildung, welche erfolgt, wenn grüne Blätter mit einer Phosphorkugel auf Platindrath in reinem Wasserstoffgase abgeschlossen, dem vollen Tages- oder direkten Sonnenlichte ausgesetzt werden, sogleich nach dem Einlasse von Kalilauge aufhört. 4. Keimblätter der genannten Pflanzen, welche man im diffusen Tageslichte, durch dessen Intensität sie erwiesenermassen zur Kohlensäurezerlegung nicht befähigt werden, gezogen hat, sind auf gleichen Entwickelungsstadien viel stärkereicher als die im Dunkeln gezogenen Schwesterpflanzen. 5. Bei Gaslicht können grüne Pflanzen die Kohlensäure nicht zerlegen. Keimblätter von Kresse, welche bei Gaslicht cultivirt wurden, werden, wenn rechtzeitig gesammelt, mit Jod ganz schwarz. Die hypokotylen Stengel der im Gaslicht gezogenen Pflanzen zeigen keine Spur einer Vergeilung, sie sind vielmehr kürzer als die bei annähernd gleicher Temperatur an einem südlichen Fenster erzogene. 6. Dass die Samenlappen der im Lichte erzogenen

Pflanzen stärkereicher als die bei gleicher Temperatur im dunkeln gezogenen sind, ist durch die hemmende Wirkung des Lichts auf die Zellenwandbildung bedingt. Bei den etiolirten Pflanzen wird das aus dem vorhandenen Oele gebildete Kohlenhydrat in der Regel alsbald ganz oder theilweise als Baustoff verwendet, bei den im Lichte gezogenen hingegen vorläufig als Stärke deponirt. 7. Licht welches zu schwach ist, um Chlorophyllbildung zu veranlassen, bewirkt schon heliotropische Krümmung. Die Lichtintensität, unter deren andauernder Einwirkung sich Keimpflanzen auf Kosten ihrer Reservestoffe habituell normal entwickeln können, ist geringer als die zur Zerlegung von Kohlensäure durch Blätter erforderliche. Auf diese Erfahrungen hin stellt Verf. den Satz auf: Die in den Keimblättern junger Pflanzen der Kresse, des Rettigs und des Leins auftretende Stärke ist kein direktes, durch unmittelbare Zerlegung der Kohlensäure gebildetes Assimilationsprodukt, sondern ein Umwandlungsprodukt von bereits in ihnen vorhandener Reservenahrung. Zahlreiche Tabellen, in welchen die Untersuchungsresultate übersichtlich zusammengestellt werden, bilden den Schluss dieser sorgfältigen Arbeit. — *(Ebd. p. 163—198.)*

Fr. Thomas Dr., der Holzkropf von Populus tremuli L. — An den Zweigen der Aspe finden sich in Thüringen dreierlei Cecidien: die spindelförmigen Anschwellungen, welche die Larve der Saperda populnea erzeugte, die weit schwächere der Larve von Grapholitha corollana und die Holzkröpfe, welche stets in grösserer Anzahl und dann dicht gedrängt beisammen vorkommen und an den Enden stets steil abgesetzt in den Zweig verlaufen. Das Acarocecidium von Kirchner und Alb. Müller von der Aspe beschrieben ist seltener, entsteht durch Deformation der Knospe eines Stammsprosses und lässt sich leicht losbrechen; der Erzeuger ist der Batoneus (Phytoptus) populi. Der Holzkropf wächst fort und hat öfter ein nur wenig geringeres Alter als die Pflanze. Die jüngsten vom Verf. im Spätherbst 1873 aufgefundenen Zustände befanden sich an vorjährigen Sprossen und zwar an einer Blattnarbe oder deren nächster Nachbarschaft. Sie bestehen in kleinen Auftreibungen der Rinde von obern 1 Mm. Durchmesser. In Jahresfrist werden sie zu warzenförmigen Anschwellungen von 1—1, 5mm. Höhe. Im Rindenparenchym beginnt die Volumvergrösserung, umwallt allmälich die Basis des Seitensprosses oder umschliesst nach wenigen Jahren den ganzen Zweig, wenn jener nicht zur Entwickelung kam; auch erfolgt keine ringförmige Umfassung, indem eine Rinne normal entwickelter Rinde den Kropf schneidet. An der Oberfläche der Auftreibung zeigen sich einzelne schwarze Punkte, die Oeffnungen rundlicher Behältnisse von 1,15—1,54 mm. Durchmesser, die bei jüngeren Gallen Pilzgewebe und Pilzsporen umschliessen. Verf. glaubt diesen Pilz, dessen Sporen noch näher beschrieben werden, als Gallenerzeuger bezeichnen zu müssen, der durch einen vermehrten Zufluss des Nahrungssaftes nicht nur eine Hypertrophie des Rindenparenchyms, sondern auch eine

bedeutende Anschwellung des Holzkörpers hervorbringt. — *(Ebd. 42 bis 45 Taf. IV.)*

Th. Irmisch, über Poa sylvicola Guss. — Zwischen dem Verpackungsmoose einiger lebenden Pflanzen, welche Verf. aus Neapel erhalten hatte, erregten die zierlichen Knollensprosse einer Grasart seine besondere Aufmerksamkeit. Er pflegte dieselben, erhielt blühende Pflanzen, deren Samen er später wieder aussäen konnte und es ergab sich die oben genannte Art, welche Gussone zuerst 1854 von Ischia beschrieb und die Ascherson auch bei Cattaro in Dalmatien gefunden hat, wie er sich bei dieser Gelegenheit erst überzeugte. Die genannte Art, zwischen P. trivialis und pratensis stehend, erinnert durch die lange zugespitzte Ligula der Stengelblätter und die sonstige Beschaffenheit dieser letzten an die erste Art, dagegen fand Verfasser die grundständigen Laubblätter nur so lang, so schmal, so zusammengefalten und so fest wie sie bei der zweiten Art namentlich im Spätsommer auftreten, sie blieben vielmehr ziemlich kurz und bildeten vor der Blühte einen freudig grünen, ziemlich niedrigen, lockeren Rasen. In einem Aehrchen finden sich regelmässig 2, vereinzelt auch 3 Blühten. Die Behaarung der Deckspelzen ist fast wie bei P. pratensis: der Rückenkiel ist bis zur Höhe der Hüllspelzen oder auch noch etwas höher hinaus mit zarten, abstehenden (einzelligen) Härchen wimperartig besetzt, mit kürzeren auch an den Rändern; sehr lange, meist verwirrte Härchen stehen dagegen dicht unter der Deckspelze, im Gegensatze zu Gussones Angabe: „flosculi basi villo pauco brevissimo connexi". Es werden nun die knolligen Achsenglieder ausführlicher erörtert und auch abgebildet. Dieselben beginnen meist mit der Keimsprosse; dessen obere Partie in der Regel sich zum ersten Blühtenstengel streckt, indem mehrere basiläre Achsenglieder anschwellen, wenn auch nicht immer. Die mit Niederblättern und auch sonst nicht abweichend von andern Gräsern auswachsenden Achselsprossen strecken sich mehr oder weniger oder bleiben ziemlich kurz. Manchmal werden sie alle in ihren ersten Achselgliedern knollig, manchmal nur einzelne, aus diesen wachsen dann wieder Sprossen hervor u. s. f. Die unter dem Boden sich bildenden Knollensprosse haben oft eine grössere Anzahl Niederblätter, die über jenem entstehenden gehen bald zur Bildung von Laubblättern über. Bald bleiben diese Sprosse ganz kurz, bald strecken sie sich ausläuferartig bis 1,5 dm. lang, bevor sich ihre Spitze, zum Stengel werdend, oder erst ein Blattbüschel treibend, schief aufsteigend erhebt. Sehr oft sind gleich die ersten Achsenglieder der basilären Achsensprosse knollig verdickt, oft bleiben die ersten schlank und die folgenden nehmen Knollengestalt an, 8—10 Glieder sind meist verdickt und zwar in der verschiedensten Weise, wie die Messungen der Knollen ergaben. Anfangs sind sie von den Niederblättern oder von den Basen der Laubblätter bedeckt, später erscheinen sie besonders unter dem Boden frei, höchstens von fadenförmigen Blattresten bedeckt, sind glatt, fast glänzend und weiss, an der Ober-

fläche werden sie braungrünlich. Die Bewurzelung ist spärlich, fehlt oft gänzlich und tritt nur auf der eingeschnürten Grenze zwischen den Achsengliedern auf. Stärkemehl konnte in den Knollen nicht gefunden werden, so dass sie nicht als Nahrungsbehälter, wie bei andern Pflanzen, angesprochen werden können, sondern mehr als solide, vielleicht auch die Feuchtigkeit länger bewahrende Träger der Sprossanlagen und der auswachsenden Sprosse; auch tragen sie zur Vermehrung der Pflanze bei. Die Knollenbildung bei P. sylvicola hat grosse Aehnlichkeit mit der bei Phleum pratense var. nodosum und bei Avena elatior var. tuberosa, weniger mit der Knollenbildung bei Panicum jumentorum, Hordeum bulbosum, Molinia coerulea. *(Verh. des bot. Ver. der Proc. Brandenburg XVI. 1874 p. 1—5 Taf. 1.)*

A. Winkler, über die Keimblätter der deutschen Dikotylen. — Verf. versteht unter Keimblätter (Kotyledonen) die ersten, bereits im Samen enthaltenen, zur ersten Ernährung der Pflanze dienenden Lappen, nicht also die erst nach ihnen auftretenden ersten Laubblätter. Nicht alle Dikotylen haben zwei Keimblätter, bei Viscum Loranthus, Cuscuta, Orobanche, Utricularia und wahrscheinlich auch bei Monotropa fehlen sie ganz; bei Anemone nemorosa, ranunculoides, vielleicht auch bei trifolia, Isopyrum thalictroides, Paeonia, Nymphaea, Nuphar, Aesculus, Rhamnus, Frangula, bei der Gruppe der Vicieen, bei Cynanchum Vincetoxicum, Melittis melissisphyllum, Juglans, Castanea, Quercus und Corylus bleiben beide Keimblätter unter der Erde, bei Nymphaea, Nuphar, Aesculus und Castanea haften ihre Spitzen aneinander, bei Melittis bleibt auch das erste schuppenförmige Laubblattpaar unter der Erde. Bei Ranunculus Ficaria den Corydalis-Arten mit Knollenwurzel, Trapa natans, Carum bulbocastanum, Pinguicula, Cyclamen tritt nur ein Keimblatt hervor, während das andere entweder in der Samenhülle zurückbleibt (Trapa) oder ganz fehlt. In allen den abnormen Fällen enthält der Same zugleich die junge Pflanze, das Federchen, vorgebildet, nur die Orobanchen, Viscum und Cuscuta haben weder Keimblatt noch Federchen. Wohl alle mit Keimblättern auftretenden Dikotylen treiben ausnahmsweise auch drei Keimblätter. Wo einmal deren 4 vorkommen (Erysimum odoratum) dürfte meist eine Verwachsung zweier Embryonen vorliegen. Auch Verwachsungen der beiden Keimblätter, zwei Spreiten auf einem Stiele oder Spaltung des einen der beiden kommen vor. Die Grösse der Pflanze bedingt nicht die der Keimblätter. Urtica dioixa hat die kleinsten Keimblätter, U. pilulifera die grössten, die kleinste Art U. urens steht mit ihren Keimblättern in der Mitte zwischen den beiden andern, noch auffälliger sind die kleinen Keimblätter mancher Bäume (Betula, Alnus, Salix, Populus). Ein Theil der Ranunculaceen, sowie einzelne Pflanzen aus andern Familien sind in der Grösse und Form der Keimblätter veränderlich, der Same ein und derselben Art bringt bald grosse, bald kleine, bald breite und stumpfe, bald schmale und spitze, immer aber bei jedem Individuum gleichartige hervor. Bei andern haben die einzelnen Exem-

plare ein grösseres und ein kleineres Keimblatt, wie schon der Same andeutet. Bei Trapa natans ist dieser Unterschied am auffälligsten: das in der Samenhülle zurückbleibende füllt diese ganz aus und ist lang gestielt, das heraustretende verschwindend klein. Hinsichtlich der Form der Keimblätter kommt die grösste Längenausdehnung bei den Umbelarferen, Tragopogon und Plantago lienaria, die grösste Breite bei Fagus silvatica vor. Die Keimblätter sind am Grunde verwachsen bei Aconitum Anthora, in der Regel getrennt und zwar a. sitzend, rund (Linum) keilförmig (theilweise Cruciferen und Compositen), lineal (ein Theil der Umbellaten), pfriemlich (Papaver, Tragopogon, Plantago lanceolata), b. gestielt. Die Spreite ist dann rund (Nicotiana rustica, Myosotis), elliptich (Rosaceen) lanzettlich, (Adonis aestivalis), lineal (Umbelliferen theilweise), spatelförmig (Oenothera biennis), rautenförmig (Antirrhinum majus), herzförmig (Eruca, Brassica), verkehrt herzförmig (Malva), mit gezähnter Grundfläche (Galeopsis, Ulmus), mit 2 Einkerbungen an der Spitze (Galeobdolon luteum), ungleichseitig) Geranium, Erodium, Lupinus, Polygonum, Fagopyrum). Selten ist die Spreite getheilt: bei Lepidium sativum tief dreilappig, bei Tilia seicht 5lappig, bei Erodium cicutarium ist das schiefspatelförmige Blatt durch Seiteneinschnitte 3—5lappig getheilt. Sie stehen entweder aufrecht oder wagrecht, verändern aber auch ihre Lage je nach dem Stadium der Entwickelung, sie sind immer gegenständig, mögen sie aus 2 oder mehr Individuen bestehen, durch Verdickung des Stengels können sie aber auch durch Verschiebung des einen neben einander gestellt. Bei Polygonum bistorta und wahrscheinlich auch bei P. viviparum sind die Stiele der Keimblätter zu einer krautigen Scheide verwachsen mit grundständigem Vegetationspunkte; das erste Laubblatt drängt sich in der Scheide nach oben, das zweite durchbricht sie und schiebt sie sammt dem ersten bei Seite, so dass sich die junge Pflanze gerade aufwärts entwickeln kann. Bei Anemone alpina und narcissiflora findet sich gleichfalls eine solche Blattstielscheide, aber das erste Keimblatt durchbricht sie schon am Grunde und die Pflanze wächst seitwärts von den unverdrängten Keimblättern. Bei Dentaria, Chaerophyllum bulbosum, Eranthis hiemalis, Aconitum Anthora, deren Vegetationspunkt gleichfalls am Grunde einer Keimblattscheide liegt, erfolgt keine Durchbrechung dieser, weil sich die ersten Laubblätter erst im zweiten Jahre entwickeln, nachdem die Keimblätter bis auf den Grund abgestorben sind. In den Achseln und seltener in den unterirdischen Stielen der Keimblätter entwickeln sich auch Nebenwurzeln z. B. bei Carum bulbocastanum, Chaerophyll. bulbosum, Corydalis. Häufiger treten zwischen Keimblättern und Wurzelhals-Sprossen auf (Euphorbia, Linaria Antirrhinum u. a I.), welche in ihrer Entwickelung bald hinter dem Hauptriebe zurückbleiben, bald ihn überholen, bei der Mehrzahl der Linarien sogar allein zu Blühtenstengeln auswachsen. Das Zurückgehen der hypokotylen Achse in den Erdboden, wodurch die Keimblätter in diesen gezogen werden und zu Grunde gehen, ist beobachtet worden

bei Ranunculus repens, Delphinium Consolida, Trifolium pratense, Potentilla mixta, verna, Oenothera biennis, Prunella vulgaris u. a. Die Wachsthumsperiode der Keimblätter schliesst in der Regel mit dem Auftreten der ersten Laubblätter ab, geht aber vereinzelt weit darüber hinaus z. B. Cucubalus baccifer; ihre Lebensdauer ist daher meist eine kurze, bei einigen pflegen sie sich bis zur Blühtezeit der Pflanze oder über diese hinaus zu erhalten (Adonis aestivalis, Fumaria officinalis, Melampyrum pratense u. a.). Diesen Zusammenstellungen folgt noch die Angabe einer reichen Literatur. — (*Verh. des bot. Vereins der Prov. Brandenb. VXI. 6—21. Taf. V. Nachträge S. 54—56.*)

W. Vatke, Bemerkungen über einige Plantago-Arten des königl. Herbars zu Berlin. — Verf. bezeichnet Oberflächenbeschaffenheit und Glanz der Samen, so wie die Form der Blumenblätter vor allen bisher angewandten als die sichersten Merkmale für die Artunterschiede und nimmt nun folgende Arten an: Plantago princeps Chamet Schl. = queleniana Gaud, welche letzte mit stärkerer lana intrafoliacea besetzte Bergform der ersteren ist, — P. cylindrica Boiss = decumbens und ovata Forsk — P. eriantha Decne = ciliata Desf — P. leucophylla Decne, wahrscheinlich = Perreymondii Barn. P. brasiliensis Sims = coriacea Cham. et Schl. P. payana Decna = pauciflora Gay — P (Leucopsyllium?) bernoulliana n. sp. Foliis linearibus elongatis basi dilatatis ibique ciliatis apicem versus attenuatis obtusis margine revolutis, apice recurvatis, carnatis obscureque nervosis, parce pilosis, glabrescentibus, pedunculis folia subduplo superantibus, inferne parce pilosis ad apicem dense lanato-sericeis; spicis oblongis; bracteis cymbiformibus carinatis, acutis, villosis, foliolis calycinis obovatis obtusiusculis, dorso villoso-lanatis apiceque penicillatis, corollae lobis ovatis acutis, margine subinvolutis, pallidis medio ad dimidium fuscescentibus, staminibus longe exsertis, antheris villosis 4 — P. linearis Kth — P. philippica Cav. P. — macrosperma Steud = hispidula R et P. — P. philippiana nsp. = Steinheili Phil. Foliis anguste-linearibus utrinque hirtis apicem versus glabrescentibus, pedunculis gracilibus, folia triplo superantibus, adscendentibus, hirtis, apice lanatis; spicis ovatis subcapitatisve, densiuscule paucifloris, bracteis cymbiformibus deltoideis, cum apiculo brevissimo, medio villosis, foliolis calycinis ovalibus, subaequalibus obtusis, margine late membranaceis hirtellis; corollae lobis ovato-lanceolatis, acutiusculis, fuscescentibus, marginibus involutis, staminibus petalo sub quadruplo brevioribus, antheris fuscis apiculatis, seminibus intense fuscis rugosis nitidulis ⊙. Chili. — P. pseudopatagonica n. sp. = patagonica Phil ex parte. Pygmaea, foliis anguste linearibus apiculo calloso terminatis, utrinque sericeo-incanis, pedunculis adscendentibus demum suberectis, adpresse subsericeis, folia subsuperantibus; spicis pauci- (1-4) floris, floribus suboppositis, foliolis calycinis obtusis hirtis, corollae lobis ovato-lanceolatis, brevissimis, erectiusculis obtusis, pallidis; seminibus subopacis rugosis ⊙ Chili. — P. Quiliotae n. sp.

= patagonica Pilip. ex parte. Pygmaea, foliis linearifiliformibus, incano sericeis, calloso terminatis, pedunculis erectiusculis, folia aequantibus, sericeis, spicis abbreviatis pauci-(2) floris, bracteis ovato-lanceolatis, inferne margine membranaceis, medio villosis, foliolis calycinis ovalibus carinatis, acutinsculis, margine late membranaceis medio hirtis; petalis ovalibus obtusis, pallidis, staminibus inclusis; iseminibus ellipticis fuscis, nitidis impunctatis ⊙ Chili. — P. limensis Pers. = tumila Lnk — P. truncata Cham. = bonensis Steud. und wohl nur südl. var von virginica L — P. gnaphalioides Oull u. curta Engl. sind varr. von P. patagonica Jacqu, was schon Gray erkannt hat — P. mexicana Lek nach Chamisso = xarulensis Kth und graminea Willd. Verf. hält diese letzte für eine vas von line aris Kth und will ihr den Namen Humboldti beigelegt wissen: foliis pilosis. — P. (Arnoglossum) kurdica n. sp. Foliis lanceolatis brevibus, subintegerrimis, carinatis, obscure trinerviis nervosisque calloso-terminatis, dense albo villoso-lanatis, mox ab apice glabrescentibus, pilis elongatis patulis, pedunculis superne angulatis, folia plus quadruplo superantibus, adscendentibus, parce hirtis; spicis per anthesin subglobosis, demum ovato-elongatis, bracteis ovato-lanceolatis, longe acuminatis, carinatis, glabris, medio fuscis, foliolis calycinis ovalibus, carinatis, obtusis, apice excepto glabris, corollae lobis ovato-lanceolatis, acutis, basi-fuscescentibus; seminibus ellipticis rugosis, nitidulis. Kurdistan — P. (Pseudoreades) Haussknechti n. sp. Foliis ambitu lanceolatis subspathulatis, superne hinc inde pinnatifido — dentatis, dentibus lanceolatis acutis, globriusculis, parce ciliatis, carnosulis, pedunculis angulatis adscendentibus hirtis, folia subaequantibus, spicis oblongis densifloris, villosis, bracteis subrotundo-ovatis, carina herbacea villosa, caeterum late membranaceis, obtusissimis, extrorsum ciliolatis, antice sublaceris; foliolis calycinis membranaceis apice ciliatis, corollae lobis ovalibus carinatis, acutis, media basi fuscomaculatis, capsula trisperma; seminibus ellipticis rugosis, nitidulis ⊙ Bagdad. — P. (Leptostachys) deppeana n. sp. Foliis lanceolatis acuminatis, trinerviis, margine obsolete repandis, revolutis, in petiolum una basi dilatatum angustatis, pedunculis folia vix duplo superantibus, angulatis, glabratis; spicis renotifloris, floribus subaequaliter distantibus, bracteis calyce brevioribus ovato-lanceolatis, obtusis, basi subpenicillato-pilosis, ceterum glabriusculis, foliolis calycinis ovatis, carinatis, obtusis, glaberrimus; corollae lobis lancelatis acuminatis, carinatis; stylis longissime exsertis; capsula disperma; seminibus brunneis opacis California. — (*Ebd. S. 46—53. Taf. V.*)

C. Warnsdorf, Bericht über die im Auftrage des Vereins unternommene Reise nach der nordwestl. Altmark. — Verf. schildert die Bodenverhältnisse und die Vegetation um Clötze (Kreis Gardelegen, Regierungsbez. Magdeburg), und liefert ein Verzeichniss der von ihm während 14 Tagen im Juli dort gesammelten Phanerogamen und Kryptogamen mit genauer Angabe der Fundorte. — (*Ebd. S. 22—36 nebst Karte.*) *Tbg.*

Zoologie. E. v. Marenzeller, zur Kenntniss der adriatischen Anneliden. — Verf. schenkte während eines vierwöchentlichen Aufenthaltes (August) in Zaule diesen Thieren seine besondere Aufmerksamkeit; er sammelte 5 Arten Polynoiden, 4 Phyllolociden, 2 Hesioniden, 13 Syllideen, 3 Euniciden, je eine Nereide, Ophelide, Amphictenide, Ampharetide. Von diesen 31 Arten sind 10 überhaupt neu: Polynoë lamprophthalma, crassipalpa, Grubea dolichopoda, Syllis macrocola, Odontosyllis virescens, Pterosyllis plectorhyncha, Proceraea luxurians, brachycephala, Armandia oligops, Melinna adriatica, 8 waren bisher nur von andern Lokalitäten bekannt, 6 jedoch von ihnen bereits aus dem Mittelmeere, 2 aus dem atlantischen Ocean. Es sind sämmtlich kleinere der Littoralfauna angehörige Formen, welche fast ausnahmslos im frischen Zustande untersucht und fixirt wurden. Im Auszuge lässt sich nicht mehr von der Arbeit wiedergeben, wir verweisen daher auf diese selbst. — *(Sitzungzber. der Wien. Akad. LXIX. I. Abth. 407—478 Taf. I—VII.)*

Fr. Brauer, vorläufige Mittheilung über die Entwickelung und Lebensweise des Lepidurus productus Bosc. — Die Eier sind grösser als die von Apus cancriformis und schwimmen nach dem Austrocknen nicht auf dem Wasser. Der aus ihnen schlüpfende Nauplius ist daher auch grösser, schwerfälliger und erhält sich kaum schwimmend im Wasser, daher auch schwieriger aufzufinden. Er ist entwickelter, bringt das zweite Stadium aus der Schale mit und stellt daher eigentlich nur eine Naupliushülle dar. Er erscheint walzig, in der Mitte schwach eingeschnürt und gleicht in der Seitenlage einem Pulex irritans. Die 3 vorhandenen Gliedmassenpaare liegen in der Ruhe etwas abwärts geneigt mit ihrer Concavität der convexen Unterseite des Körpers an. Die 3 Augen sind als schwarze Pigmentfleckchen angedeutet. Seitlich von den beiden Nebenaugen stehen die ersten, langen cylindrischen Antennen, nach aussen mit langer, nach innen mit kurzer Borste versehen. Die zweiten Antennen sind dem Leibe angedrückt, von mehr als $^{2}/_{3}$ seiner Länge, mit den Borsten denselben überragend. Der Kieferhaken an der Wurzel ist kürzer als bei Apus cancriformis, von den beiden Aesten ist der kürzere ziemlich dick, undeutlich 4gliedrig mit 3 Endborsten, deren mittelste die längste, besetzt. Der längere Ast ist 5gliedrig, die Glieder schlanker als bei der genannten Art ihre 5 Ruderborsten an der Innenseite sehr lang. Das dritte Glied massenpaar trägt lange, gekrümmte Borsten; das Wurzelglied ist dick, mit starker Borste, die beiden Endäste sind länger als bei Apus und decken sich gewöhnlich, der innere trägt 2, der äussere 3 Endborsten. Die etwas wulstig vortretende Rückenschildanlage erreicht etwa $^{2}/_{5}$ der Körperlänge, ist hinten gerundet, seitlich etwas eingebuchtet und nicht bis zum Seitenrande fortgesetzt. Das hintere Körperende mit winkelig eingezogener Grube wie bei Apus. Der Körperinhalt besteht aus rother Dottermasse, in der sich sehr bald durch helle Stellen die Lage des Rückenschildes und der Schwanz-

fäden des nächsten Stadiums markiren. Ausserhalb des Seitenrandes der Rückenwulst zeigt eine helle Linie den Randlauf des eingeschlossenen Rückenschildes an. Eine dunklere Y-förmige Stelle neben und hinter den Augen verkündet den Darm und die Leberschläuche des zweiten Stadiums. Der Nauplius erscheint gestreckter, das Kopfende vor den Augen rundlich erweitert, die Haut borstet hier in horizontalem Bogen und das zweite Stadium schiebt sich vor. Dieses wurde nur einmal beobachtet. Das Rückenschild ist seitlich zusammengedrückt und reicht mit den Seitenecken des hinteren Ausschnittes fast bis zum Leibesende. Der augentragende Kopftheil ist rundlich vorgeschoben, jederseits leicht concav, in der Gegend der 2., unveränderten Antennen seitlich zweimal gebuchtet und fast grade nach hinten gerichtet. Die Schwanzfäden sind dick, kurz und gegen den Rücken geschlagen. Es konnten mehr als 6 Gliedmassen bemerkt, aber wegen ihrer raschen Bewegung ihre Anzahl nicht bestimmt werden. Die 3 Augen sind vorhanden. Auch jetzt ist das Thier noch sehr unbeholfen und verweilt in diesem Stadium nur wenige Stunden. Vom 3.—5. Stadium wurden nur die abgeworfenen Häute und ein abgestorbenes Individuum vom Uebergange aus dem 5. in das 6. Stadium untersucht. Das 3. Stadium lässt sich mit dem 5. von Apus vergleichen; die rothe Dottermasse ist verbraucht und der Körper bis auf den dunklen braunen Darminhalt und die gallgelben Leberschläuche glashell, die Bewegungen sind jetzt leicht und wellenförmig; das Thier hat die Form des erwachsenen, nur erscheint das Rückenschild in Folge seiner Flachheit breiter, zeigt bereits den charakteristischen Dorn in der Mitte des Endausschnittes, seitlich einen starken Zahn und bedeckt $^3/_4$ des Leibes. Die erste Antenne ist sehr kurz, spindelförmig und überragt nur mit der langen Endborste den Schildrand wenig, die zweite erreicht etwa $^2/_3$ des Querdurchmessers vom Schilde und ragt mit seinen 5 Borsten die längeren fünfgliedrigen Astes über den Rand jenes hinaus; der kurze hintere Ast ist 4gliedrig, am Ende 3borstig. Die Mundtheile werden näher beschrieben. Das Thier wühlt sich in Moorerde ein und nimmt solche in sich auf. Das 4. Stadium unterscheidet sich vom dritten durch etwas verkürzte zweite Antenne und weitere Ausbildung der Schwanzklappe. Im 5. Stadium schreitet die Rückbildung der zweiten Antenne, die Ausbildung der Augen und der Schwanzklappe fort. Von den Gliedmassen sind das 1.—8. Paar ziemlich gross und gleichmässig entwickelt, die 10 folgenden kleiner und die weiter sichtbaren 16 sechslappig oder (die letzten) nur als Querwülste angelegt, schmäler als der Leib. Die Schwanzfäden sind bedeutend entwickelt, mehr als 4mal so lang wie der letzte Ring und ca. 27gliedrig, das letzte Glied borstenförmig abgesetzt. Mit Eintritt des 6. Stadiums sind die zweiten Antennen so kurz, dass sie bei vollkommen horizontaler Streckung den Schildrand nicht erreichen, die Glieder des langen Astes unbestimmt abgetheilt, die 5 Ruderborsten an den Enden der Glieder sehr kurz und rudimentär. Die Schwanzklappe reicht noch

nach hinten, ihre Gabel ist aber verkürzt, jeder Schwanzfaden 29-gliedrig. Mit diesem Stadium (am 17. Tage) hat das Thier so ziemlich seine vollendete Form und olivengelbe Körperfarbe erlangt. Mit dem 7. Stadium tritt Verdunkelung der Körperfarbe ein. Die weitern Veränderungen im 8.—11. Stadium betreffen das weitere Zurücksinken der zweiten Antenne, während die erste unverändert bis zum 12. Stadium verfolgt werden kann, die Schwanzklappe wird immer länger, die Gabelborsten am Ende verkürzen sich mehr und werden den Seitenborsten ähnlicher. Die Ausrandung an der Klappenspitze wird immer unbedeutender und kann daher nur als Alters- nie als Artmerkmal angesehen werden. Im 10. und 11. Stadium tritt die Eiertasche jederseits des 11. Gliedmassenpaares und im Innern als gelbliche Linie die Anlage des Eierstockes auf. Im 12. Stadium füllen sich die Taschen mit weissen, dann orangenen Eiern das Thier ist am 37. Tage fortpflanzungsfähig geworden. Die Ausbildung des geiseltragenden ersten Fusspaares durchläuft dieselben Stadien wie bei Apus. Im Vergleich zu der Entwickelung dieser Art ist die von Lipidurus weit rascher, d. h. die Zahl der Häutungen eine geringere. Die 2. Antenne hört schon im 4. Stadium auf als Ruder zu dienen und Lepidurus hat mit dem 6. Stadium seine letzte Form, Apus erst mit dem 9. Die Augen sind dort viel früher vorhanden. — *(Sitzungsber. der Wiener Akad. LXIX I. Abth. S. 130 — 141. Taf. I. II.)*

Lebert, über den Werth und die Bereitung des Chitinskelets der Arachniden für mikroskopische Studien. — Verf. giebt die Methode der Zubereitung solcher Präparate an, beschreibt einige derselben und gibt auf 3 Tafeln schöne mikroskopische Abbildungen, um hierdurch ihre Brauchbarkeit und Vortrefflichkeit vorzuführen. Wir müssen in jeder Hinsicht auf das Original verweisen. — *(Ebd. S. 605—660 Tf. I—III.)*

Ad. Bernhard Meyer, über neue und ungenügend bekannte Vögel von Neu-Guinea und den Inseln der Geelvinksbai. 1. Mittheilung. — Verf. beschreibt 7 neue Arten, die noch unbekannten M. dreier anderer und weist nach, dass Tanysiptera Riedeli J. Verr. mit T. Schlegeli Ros. zusammenfällt. Die neuen Arten bezüglich Geschlechter sind: Aegotheles dubius, Trichoglossus pulchellus Gray mas., durch die schön rothen Bürzelseiten von den gelben weiblichen unterschieden; Todopsis cyanocephala Q & G mas. und ausgefärbtes fem. mit derselben blauen Färbung des Männchens. T. mysorensis m. f., Chrysococcyx splendidus, Ailuroedus arfakianus 1 Ex., Orthonyx Novae Guineae fem., Talegallus Cuvieri Less liegt in 7 Exemplaren von sehr wechselnden Grössenverhältnissen vor, die besprochen werden, T. jobiensis, von voriger Art durch die Farbe der Beine, die nackte Haut des Kopfes und des Halses und durch die Kopffedern verschieden. Megapodius geelvinkianus, gleicht in der Färbung durchaus dem M. Freycineti, unterscheidet sich aber dadurch von ihm, dass die Beine, die Halsseiten

und die Partien unter den Augen kirschroth sind. — *(Sitzungsber. Wien. Akad. LXIX. I. Abth. 74—90.)*

Derselbe, 2. Stück — Verf. fährt fort über seine Ausbeute an Vögeln aus den oben genannten Gegenden zu berichten und beschreibt als neu: Monarcha kordensis nach 8 Exemplaren, nahe der M. chrysomela; M. guttula Garn wird im weiblichen Jugendkleide beschrieben. Artamus maximus, 1 Ex. wird mit Loxia melaleuca Forst verglichen. Rectes jobiensis 13 Ex. beiderlei, nicht von einander abweichenden Geschlechts und ein junges M. R. kirrocephala Less. ist, wie 16 Ex. darthun, nur das Jugendkleid von R. dichroa, ebenso dürfte cerviniventris Gray Jugendform von uropygialis. Myolestes megarhynchus Q und G., 15 Ezemplare beiderlei Geschlechts machen es wahrscheinlich, dass sowohl affinis, wie arvensis Gray zu dieser ja nach Grösse und Alter sehr veränderlichen Art gehören. Podargus ocellatus Q und G. nach 6 Ex. aus 3 verschiedenen Gegenden schliesst sich Verf. der Ansicht von Schlegel an, dass. P. superciliaris Gray und marmoratus Gould dem ocellatus angehören. Caprimulgus macrurus Horsf, von dieser Art ist C. Schlegeli G. R. Gray wohl nur eine Abänderung. Campephaga strenua Schleg. es liegen 2 bisher unbekannte W. vor, welche sich durch den Mangel der schwarzen Farbe an Zügel und Kinn von dem M. unterscheiden. Myzomela Rosenbergi Schleg. werden 2 junge Vögel beschrieben und vom bisher unbekannten W. angegeben, dass es sich vom M. nicht unterscheidet. Rhipidura threnothorax Müll. wird das noch unbekannte W. beschrieben, aber in Zweifel gelassen, ob es schon ausgefärbt ist. Podopsis Grayi Wall. wird mit einem W. versehen, welches möglicherweise auch zu Myiagra glauca gehören könnte. Psittacula diophthalma H und J hat im ausgefärbten weiblichen Kleide lederbräunliche Wangen, was Finsch bezweifelt. Megapodius Reinwardti Wagl. unter 12 Exempl. fallen 2 durch besondere Kleinheit und dunklere Farbe der Beine auf und erinnern an M. Gilberti Gray; indem sie sich in der Körperfarbe an erste Art enger anschliessen betrachtet sie Verf. vorläufig als Jugendform derselben, würde ihnen aber den Namen M. affinis beilegen, wenn mehr Material einen specifischen Unterschied ergeben sollte. Casuarius sp. 2 Ex. zu jung, um über die Art zu entscheiden, werden ausführlicher beschrieben. — *(Ebd. p. 202—218.)*

Derselbe. 3. Mittheilung. — Campephaga montana n. sp. M. und W. C. maforensis n. sp. M. und W. wird mit vaucalus Swarinsoni Gould verglichen. C. incerta n. sp. nur 1 W. C. plumbea Müll. var. einige junge M. werden vorläufig als var. auf diese Art bezogen. C. albilora Schleg. ist das W. zu C. Boyeri Puch. C. melas Müll. M. und W. sind einander gleich und C. melaena Hartl. ist nicht das ausgewachsene W. dazu, sondern nur junger Vogel. Rectes ob scura n. sp. 2 M. R. nigrescens Schleg. zu dieser Art werden nach 3 Ex. der junge Vogel, und zwar auch im weibl. Geschlechte beschrieben. Pachycephala hattamensis n. sp. 1 M. wird verglichen

mit Pteruthius spinicauda Puch. Pachycephala affinis n. sp. 1 W. der vorigen Art nahe stehend. P. senex Pelz M. und W. ist möglicherweise P. griseonotata Gray. Monarcha insularis n. sp. M. und W. Gymnocorus senex Garn 1 M. 2 W. Strix tenebricosa Gould bis jetzt nur aus Australien bekannt, kommt auch auf Neu-Guinea vor. Platycercus dorsalis Q u. G. es liegen 17 M. und 16 W. aus den verschiedensten Gegenden vor, denen allen das Roth an der Innenfahne der Schwanzfedern fehlt. Trichoglossus placens Temm, auf Grund von mehr als 30 Exempl. entscheidet Verfasser die von Finsch als wahrscheinlich ausgesprochene Gleichheit beider Geschlechter dahin, dass das W. nie die Schönheit des männlichen Gefieders erlangt. F. rubronotatus Wall. W. und junges M. werden beschrieben; da der von Finsch ohne Angabe des Geschlechts abgehandelte Vogel ein ausgefärbtes M. ist. — (*Ebd. S. 386—402.*)

Derselbe. 4. Mittheilung. — Chaetorhynchus n. g. bei Dicrurus, davon durch den Laniusartigen Schnabelbau, durch die bedeutendere Länge der Schnabelborsten und durch die Form des nicht gabeligen Schwanzes unterschieden. C. papuensis n. sp. M. und W. vollkommen gleich. Myolestes melanorhynchus n. sp. 1 M. Tchitrea rubiensis n. sp. M. und W. Pachycephala flavogrisea n. sp. 1 Expl. dessen Geschlecht unentschieden bleibt. Malurus alboscapulatus n. sp. 1 M. Brachypteruus brunneiventris n. sp. 1 W. Myiagra atra n. sp. M. und W. ganz gleich, metallisch schwarz mit Stich ins Blaugrüne, junge Vögel werden gleichfalls beschrieben. Amaurodryas albotaeniata n. sp. 1 M. A. (Petroica) hypoleuca Gray, vittata Q und G., cervinventris Gould, superciliosa Gould glaubt Verf. unter obigem Gattungsnamen zusammenfassen und gen. Poecilodryas einziehen zu müssen. Rhipidura brachyrhyncha Schleg. 1 W. wird auf diese Art bezogen, deren Geschlecht Schlegel in seiner Publikation unbestimmt lässt. Rhipidura rufiventris Müll. wird auf 2 M. und 1 W. in Mülleri umgetauft, weil dieser Name bereits an eine andere Rhipidura-Art vergeben war. R. gularis Müll. und Schleg. liegen 17 Ex. vor, aus denen sich die Gleichheit beider Geschlechter ergiebt, aber nur die Wahrscheinlichkeit, dass die Art nicht mit setosa zusammenfalle, wie Gray meint. Monarcha alecto Temm hat ein weites Verbreitungsgebiet und begreift in sich Piezorhynchus rufilateralis Gray, ein jüngeres W, P. chalybaeocephalus Garn, ein älteres W. Myiagra nitens Gray. Graucalus papuensis Gm = Gr. Desgrazii Puch ist identisch mit Gr. melanolurus Gray. Cracticus Quoyi Less. eine Suite dieser Art veranlasst den Verf. zu der Ansicht, dass Salvadori's Cr. crassirostris nur ein junger Vogel der genannten Art ist. Cr. cassicus Bodd. = personatus, wie schon Schlegel behauptet, wird bestätigt. Ptilopus aurantiifrons Gray, nicht auranticollis, wie ein Schreibfehler Schlegels veranlast hat. — (*Ebd. S. 493—509.*)

Derselbe. 5. Mittheilung. — Melirrhophetes n. g. bei Melidectes Sol, aber durch die Karunkeln an der Kohle verschieden. M. leucostephes n. sp. 1 M. M. ochromelas n. sp. 1. M. Xanthotis poi

kilosternus n. sp. 1 M. Tropidorhynchus jobiensis n. sp. T. marginatus gehört zu T. Novae Guineae Müll. und Schl., dasselbe gilt höchst wahrscheinlich auch von T. mitratus Müll. Zosterops albiventer, minor n. var. Z. mysorensis n. sp., beide Geschlechter gleich. Gorygone affinis n. sp. 1 M. junges? W. G. maforensis n. sp. 1 W. welches mit neglecta Wall. verglichen wird. Dicaeum geelvinkianum n. sp. 10 M. 1 W. D. pectorale Müll. und Schl. unterscheidet sich nicht durch das von diesen Autoren angegebene Merkmal von D. erythrothorax Less., beide sind aber verschieden, erste Art lebt auf Neu-Guinea, letzte, der möglichenfalls D. schistaceiceps Gray identisch, auf Buru. Chalcostetha aspasia Less und stirps geelvinkiana Verf. will die Ex. von den Inseln und vom Festlande specifisch nicht trennen, sondern von ersteren 3 var. gelten lassen: maforensis, myovensis und jobiensis, deren W. und junge M. sich in nichts unterscheiden. Campephaga Sloetii Schleg. syn. C. aurulenta Scl. Rectes nigrescens Schleg. syn. R. Bennetti Scl., ein ausgewachsenes, noch nicht ausgefärbtes W. Munia tristissima Wallace ist vom genannten Auctor nach einem unausgefärbten Ex. beschrieben, die Beschreibung des ausgefärbten wird vom Verf. nachgetragen. Melanocharis nigra Less. sind in beiden Geschlechtern gleichgefärbt. — *(Ebd. LXX. S. 110—129.)*

Derselbe. 6. Mittheilung. — Rhipidura rufidorsa n. sp. Geschlechter vollkommen gleich. R. kordensis n. sp. Geschlechter unter sich gleich. Myzomela cruentata n. sp. 1 M. M. rubrobrunnea n. resp. 2 M. Ptilotis pyrrhotis n. sp. 2 M. Ptilotis megarhyncha Gray fällt mit dem später von Wallace beschriebenen P. rostrata zusammen, jenes sind junge, dieses alte Vägel, wie die 6 M. und 4 W. dem Verf. beweien. Tropidorhynchus gilolensis Temm, Anthochaera senex Gray, Melitograis striata Sund. werden für identisch erklärt und die Gründe für diese Annahme erörtert. Domicella lori jobiensis n. var. Ueberdies werden Vaterlandsangaben berichtigt und Beschreibungen verschiedener schon benannter Arten theils berichtigt, theils wesentlich vervollständigt. *(Ebd. LXX. 200—238.)*

Fitzinger, kritische Untersuchungen über die Arten der natürlichen Familie der Hirsche (Cervi). — Unmöglich lassen sich die viele Seiten umfassenden Synonymen ein und derselben Art im Auszuge wiederholen. Wir können daher nur unter Aufzählung der besprochenen Arten auf die Arbeit selbst verweisen. 1. Gttg. Elennthier (Alces) mit der gemeinen Art. A. jubatus, dem nordamerikanischen, A. lobata nebst 2a das gekrönte nordamerikanische, A. l. coronata. 2. Gttg. Rennthier (Tarandus) und zwar gemeines T. rangifer, nordamerikanisches, T. hastalis. 3. Gttg. Damhirsch (Dama), gemeiner D. platyceros, a. schwärzlicher gem. Damhirsch, D. pl. niger b. gefleckter D. pl. varius. 4. Gttg. Wapitishirsch (Strongyloceros), canadischer St. canadensis, westamerikanischer, St. occidentalis. 5. Gttg. Hirsch (Cervus), Edelhirsch, C. Elaphus. a. gefleckter C. E.

varius, b. weisser C. E. albus, c. Zwerg-Edelhirsch, C. E. minor, berberischer Hirsch C. barbarus, Maral-H., C. Maral, Barasingha-H. C. Wallichii, Shou-H., C. affinis, Kaschmir-H., C. cashmirianus, gelbstreifiger H., C. xanthopygus. 6. Gttg. Kronhirsch (Panolis) indischer, P. frontalis. 7. Gattg. Sikahirsch (Elaphocerus), mandschurischer E. mantchuricus, Formosa-Sikahirsch, E. taëvanus, japanesischer, E. Sika. Die Gattungen, Arten und Abarten werden ausführlich beschrieben und die Verbreitung der Arten angegeben. — *(Sitzungsber. d. Wien. Akad. LXIX. I. Abth. S. 519—604.)*

Derselbe. Fortsetzung LXX. I. Abth. S. 239—333. Da ein Druckbogen in dem uns vorliegenden Exemplare fehlt, führen wir der Lücke wegen die folgenden Arten nicht auf, bemerken nur, dass die Arbeit mit der 13. Gttg. Milouhirsch (Elaphurus) abschliesst.

Schenk, der Dotterstrang der Plagiostomen. — Die strangartige Verbindung zwischen der Dottersackplacenta und dem Embryo heisst der Dotterstrang. Mustelus vulgaris besitzt keine Placenta, der Dotterstrang wird im Folgenden embryologisch mit dem Nabelstrange der Placentathiere (Menschen und Säugethiere) verglichen und es ergiebt sich, dass er sämmtliche Schichten des Embryonalleibes besitzt, wie der Nabelstrang der Säugethiere, nur mit dem Unterschiede, dass, weil den Plagiostomen die Allantois fehlt, diese anatomischen Bestandtheile im Dotterstrange fehlen und somit nur eine Fortsetzung des Darmdrüsenblattes gegen die doppelte dort. Ferner zeigt der Nabelstrang 3, der Dotterstrang der Plagiostomen nur 2 Blutgefässe. Sie liegen zwischen der Darmfaserplatte und dem Darmdrüsenblatte, umgeben von der Urwirbelmasse. Der Dottergang mündet in den vordersten Abschnitt des intestinum valvulare. — *(Ebd. p. 301—308 mit Taf.)* *Tbg.*

1875. Correspondenzblatt VII.

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

Sitzung am 6. Juli.

Anwesend 11 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Joh. Müller, Dr., Supplementband zum Grundriss der Physik und Meteorologie. Braunschweig 1875 8⁰.
2. Derselbe, Auflösungen der Aufgaben des Grundrisses der Physik und Meteorologie. 3. Aufl. Braunschweig 1875. 8⁰.
3. Derselbe, Lehrbuch der kosmischen Physik. 4. Aufl. Braunschweig 1875. 8⁰. Atlas dazu 4⁰.
4. Helmuths Volksnaturlehre. 18. Aufl. 1. Hälfte von Reichert. Braunschweig 1875. 8⁰—No. 1 — 4. Recensionsexemplare der Verlagshandlung.
5. Karl Koch, Vorlesungen der Dendrologie. Stuttg. 1875. 8⁰.
6. Moleschott, der Kreislauf des Lebens, Mainz 1875 8⁰.
7. Bulletin d. l. Soc. impériale des naturalistes de Moscou. Anne 1874 No. 4. Moscou 1875 8⁰.

Als neues Mitglied wird proclamirt

Herr Dr. Bender, Kreisphysikus im Camburg.

Herr Stud. Credner legt einen ausgezeichneten Ceratiten aus dem obern Muschelkalk von Thüringer Hause bei Gotha vor (S. S. 105.)

Herr Prof. Giebel macht auf Owen's neueste Entdeckung einer Seekuh in der Numulitenformation und auf den zweiten von Graf auf Haarsternen entdeckten lebenden Schmarotzer aus der Klasse der Mollusken aufmerksam.

Herr Oberlehrer Geist legt einige Zinkplatten aus Russland vor, welche mit dem sogenannten Krebse behaftet sind: einzelne, sich weiter ausbreitende Stellen, wo das Zink, ohne zersetzt zu

werden, in Körnchen zerkrümelt und meint, dass möglicher Weise durch grosse Kälte eine Molekularveränderung dieser höchst eigenthümlichen Erscheinung zu Grunde liege.

Hieran anknüpfend, legt Herr Dr. Brasack ein Stückchen Zinkblech vor, welches in kohlensaures Zinkoxyd verwandelt worden war, nachdem es kurze Zeit den Ueberzug über ein eisernes Geländer auf eichener Unterlage gebildet hatte.

Sitzung am 13. Juli.

Anwesend 8 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Atlas der Diatomaceen-Kunde von Adolf Schmidt pp. IV. V. Aschersleben 1874. Fol. — Vom Verfasser.
2. Mémoires de la Soc. des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. Tom. X. Bordeaux 1875. 8⁰.
3. Göteborgs Kongl. vetenscaps och vitterhets samhälles Handlingar. Ny Tids. 13. 14. Göteborg 1874. 8⁰.
4. Repertorium der Naturwissenschaften I. No. 1—6. Berlin 1875. 4⁰.
5. Société Khediviale de Geographie 2. Juli 1875. Eröffnungsrede von Dr. Schweinfurth in Cairo gehalten, nebst Statuten des Vereins. Alexandria 1875. 8⁰.

Herr Dr. Brauns spricht seine Bedenken dagegen aus, dass das mit dem „Krebs" behaftete Metall Zink gewesen sei.

Derselbe bemerkt ferner, dass nach den neuesten Entdeckungen Cameron's der Tanganyika-See einen Abfluss nach W. habe und daher nicht dem Nil-, sondern durch den Lualava höchst wahrscheinlich dem Congogebiete angehöre.

Herr Dr. Brasack verbreitet sich ausführlicher über die Gewinnung des Holzessigs in Rübeland und erörtert die zweckmässigen Einrichtungen, mittelst welcher die theerartigen Nebenproducte und Creosote vollständig verbrannt und als Heizmittel im Interesse der Fabrikation ausgenutzt werden.

Herr Prof. Taschenberg legt eine von Prof. Drechsler aus Göttingen eingeschickte Larve der bisher in Deutschland immer noch sehr vereinzelt beobachteten Cecidomyia tritici nebst deren Schmarotzer Platygaster tipulae vor, bezeichnet jene als beweglich, begabt mit dem Vermögen sich fortzuschnellen, zählebig und im äusseren Körperbau ausgezeichnet durch zweigliedrige Fühler am Kopfende, so wie durch ausstülpbare Tracheenenden an den Leibesseiten, von denen die beiden letzten nach hinten gerichtet sind und 4 zahnartige Hervorragungen des Leibesendes beiderseits in sehr veränderlicher Lage umschliessen. Ueberhaupt zeigt die lebende Larve unter dem Mikroskope die verschiedensten Conturen und bisweilen gegen das gelbgefärbte Innere

des Körpers eine scharf abgeschnittene, glasirte Umsäumung, welche besonders am Kopfende lang zipfelartig heraustritt, immer aber schon dem unbewaffneten Auge bemerkbare Erschnürungen zwischen den 12 Leibesgliedern.

Sitzung am 20. Juli.

Anwesend 5 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft XXVII. 2. Berlin 1875. 8⁰.
2. Delius Dr., Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins der Prov. Sachsen pp. XXXII No. 7. Halle 1875. 8⁰.

Herr Dr. Brauns, einige von den früher zur Anschauung gebrachten, mit Krebs behafteten Metallstücken wieder vorlegend, und die frühern Angaben über diesen Gegenstand theils berichtigend, theils ergänzend, bemerkt, dass der Staatsrath Fritsche am 22. und 23. September 1868 auf der Naturforscherversammlung in Dresden besagte Erscheinung zum ersten Male zur Sprache gebracht und das Metall als Zinn bezeichnet habe, was sich auch schon daraus ergeben müsse, dass Geräthschaften, Trinkgefässe des Petersburger Militairs, die den „Krebs" gezeigt hätten, schwerlich aus Zink, wohl aber aus Zinn angefertigt gewesen sein müssten. Staatsrath Fritsche habe damals die Krebserscheinung den Wirkungen einer sehr niedern Temperatur von —30—40⁰ zugeschrieben, der jene Gefässe zeitweilig ausgesetzt gewesen sein. Jetzt liegt nun derselbe Fall an Zinnplatten vor, welche in einer russischen Fabrik als gutes Bankazinn vorräthig gehalten werden, um, mit Blei legirt, zu schadhaft gewordenen Lichtformen verschmolzen zu werden. Nach weiterer Discussion über diesen interessanten Gegenstand einigte man sich dahin, dass diese mit blasigen Auftreibungen beginnende dann das Metall in Körner zerfallen lassende, immer weiter um sich greifende Erscheinung, die man „Krebs" genannt hat, nicht durch Verunreinigung mit andern Metallen, sondern nur durch Molekularveränderung im Zinn selbst seine Erklärung werde finden können. Die Zinnkörnchen lassen sich ohne Verlust wieder zu compakten Massen zusammenschmelzen.

Herr Dr. Thomas hat mit Holzkropf behaftete Aspenstengel eingeschickt und folgende Mittheilung daran angeknüpft:

Der die Galle erzeugende Pilz gehört der Gattung Diplodia Fr. an; die Art ist augenscheinlich neu und wird demnächst von Dr. P. Magnus weiter beleuchtet werden. Ueber das Cecidium selbst habe ich noch die Vermuthung beizufügen, dass es mit derjenigen Galle identisch sei, welche Th. Hartig, vielleicht

verleitet durch eine ungenaue Beobachtung eines Herrn Dossow, seinem Nematus (Cryptocampus) populi zuschrieb (cf. die Familie der Blattwespen etc. 1837 p. 223 f.). — Kaltenbach (Pflanzenfeinde 1874 p. 557) lässt die Natur der Galle zweifelhaft. Es ist auch möglich, dass Dossow richtig beobachtet hat und Nematus populi ein Inquilin des Mycocecidium war. Die Dossow-Hartig'sche Beobachtung ist meines Wissens von Niemand durch Wiederholung bestätigt worden. Eine darauf bezügliche Anfrage, die ich vor längerer Zeit an Herrn Forstrath Hartig richtete, ist von ihm nicht beantwortet worden. Ich schliesse daraus, dass er das Originalexemplar seiner Aspen-Galle nicht mehr besitzt und deshalb nicht im Stande war, die erwünschte Vergleichung anzustellen.

Schliesslich erörtert Herr Schönemann die Bewegungserscheinungen an gemalten Bildern.

Sitzung am 27. Juli.

Anwesend 5 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Würtemberger naturwissenschaftliche Jahreshefte. XXXI. 3. Stuttgart 1875. 8⁰.
2. 3. Dreiundzwanzigster Jahresbericht der naturhistor. Gesellschaft in Hannover für das Geschäftsjahr 1872—73. Vierundzwanzigster Jahresbericht für d. Geschäftsjahr 1873 — 74. Hannover 1874. 8⁰.
4. R. comitato geologico d'Italia Bollettino 5 é 6. Roma 1875 gr.8⁰.

Das Maiheft der Zeitschrift liegt zur Vertheilung aus.

Herr Prof. Taschenberg legt einen lebenden weiblichen Walker (Melolontha fullo) vor, welche Art bisher, seines Wissens nach, in der hiesigen Fauna noch nicht beobachtet worden ist, und erklärt die lauten „Schreitöne" des Thieres, welche, wie bekannt, durch Reibung der scharfen Rückenkante des vorletzten Hinterleibsgliedes an einer Schrillleiste der Flügel erzeugt wird.

Weiter legt derselbe einige vom Herrn Dr. Delius ihm übergebene Wanderheuschrecken vor. Dieselben sind in der Feldmark Körbelitz (im Magdeburgischen) gesammelt und in solcher Anzahl dort beobachtet worden, dass etwa 100 Stück auf die Quadratruthe kommen. Obschon die meisten Stücke in Grösse und Farbenton nicht genau mit den südlicheren Formen der genannten Art übereinstimmen, welche beide mehrfachen Abänderungen unterworfen sind, so konnte doch keine andere Art in den vorliegenden Stücken erkannt werden.

Halle, Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei

Zoologische Ergebnisse der Nordsee-Untersuchung in den Jahren 1872 u. 1873.

Die Commission zur Untersuchung der deutschen Meere in Kiel hat ihren II. und III. Bericht ausgegeben, welcher sich wesentlich mit der Nordsee beschäftigt. Wie wir schon aus dem ersten Berichte über die Ostsee unsern Lesern einige Abschnitte ausführlich mittheilten: so wählen wir aus dem vorliegenden die zoologischen Abschnitte. Wenn deren Inhalt auch keine vollständige Aufzählung oder übersichtliche Darstellung der Fauna der Nordsee bietet: so verdient er doch und besonders wegen der Zuverlässigkeit und Sorgfalt der Angaben allgemeine Beachtung.

I. Rhizopoden von *Fr. Eilh. Schulze.*

Die mit den Bodenproben des Schleppnetzes gesammelten Schalen wurden in Rostock sorgfältig gereinigt und systematisch bestimmt. Die Arten werden zunächst in der Reihenfolge der Fundorte aufgeführt, von Sprogoe in 24 Faden Tiefe, Laesoe Rinne 8 Faden, Hirshals 115 Faden und 267 Faden, von Mandal 294 Faden, von Lindesnaes 220 Faden, Bukenfjord 106 Faden, Hvidingsoe, Neerstrand, Hugesund, Sölsvig, Glaesvaer als reichste Fundstelle, Borkum, Helgoland, Hanstholmen. Der Reichthum dieser Gegenden ist ungemein verschieden. Während in den Buchten der Norwegischen WKüste der Grund ein wahrer Foraminiferensand ist, fehlen die Schalen an andern ganz oder fast ganz. Bald erscheint die Individuenmenge enorm und die Artenzahl gering, bald ist es umgekehrt. Am häufigsten überhaupt sind Lagena marginata, Nonionina depressula, Polystomella striatopunctata, Rotalia Beccari, Discorbina glo-

bularis, Globigerina bulloides, Truncatulina lobatula, Planorbulina furcata, Bulimiina Pressli, Quinqueloculina seminulum.

Die überhaupt beobachteten Arten sind mit Angabe der Tiefe ihres Aufenthalts in Faden folgende:

Orbulina universa d'Orb. 26—93.
Lagena globosa Mont. 300—365.
„ caudata d'Orb 100.
„ marginata Mont 0—365.
„ sulcata Walk 0—365.
„ squamosa Mont. 5—106.
„ laevis Mont 19—115.
„ semistriata Will 50.
„ striata Mont 69—93.
„ distoma Park. 50—220.
Nodosaria longicauda d'Orb 50—220,
Dentalina communis D'Orb 69—93.
Cristellaria crepidula Fich 50 bis 106.
Nonionina depressula, Walk. —220.
„ asterisans Ficht 6—220.
„ umbilicatula Mont 0—220.
„ scapha Ficht 50—220.
„ turgida Will 50—220.
Polystomella striatopunctata Ficht 0—220.
„ crispa L 5.
Operculina ammonioides Gron 93.
Patellina corrugata Will 0—50.
Rotalia Beccarii L 0—220.
Trochammina inflata Mont —115.
Pulvinulina repanda Ficht 10—106.
„ auricula Ficht 5—30.
Discorbina turbo d'Orb 0—220.
Globigerina bulloides d'Orb 50 b. 365.
Truncatulina lobatula Walk 0—220.
Planorbulina furcta Ficht 0—220.
Bulimina Pressli Reuss 0—365.
Virgulina squamosa d'Orb 26—95.
„ Schreibersi Czj 93.
Uvigerina angulosa Will 5—50.
„ pygmaea d'Orb 93.
Cassidulina laevigata d'Orb —337.
Polymorphina lactea d'Orb 0—100.
Textilaria variabilis Will 0—100.
„ agglutinans d'Orb 0 b. 337.
„ trochus d'Orb 0—50.
„ difformis d'Orb 69.
Lituola canariensis d'Orb 30—106.
Valvulina triangularis d'Orb 106.
Spiroculina complanata Lk. 5—220.
Biloculina compressa d'Orb 5—220.
„ ringens Lk 5—337.
„ elongata d'Orb 53—69.
Quinqueloculina feminulum L 0—297.
„ fusca Brd. 30.
„ subrotundata Mont 0 bis 220.

Triloculina trigonula Lk 0—294.
„ oblonga Mont 10.
Cornuspira foliacea Phil 5—100.
Gromia spec. 100—365.
Psammosphaera fusca n. g. sp. 106—217.
Storthosphera albida n. g. sp. 365.
Astrodiscus arenaceus n. g. sp. 20.
Acanthometra echinoides Clap.

Die neue Gromia ist ungewöhnlich gross, 9 Mm. lang, stellt einen langgezogenen drehrunden Sack dar und ist dunkel grünlich braun. Die neue Gattung Psammosphaera begreift kugelige Schalen ohne Oeffnung, Storthosphaera, Zackenkugeln, mit kegelförmigen Zacken, Astrodiscus platte scheibenförmige Gebilde von 2 Mm. Dicke, von deren Rande 8—15 radiäre Fortsätze abgehen.

II. Spongien von *Oscar Schmidt*.

Die untersuchten Arten sind folgende: (die Namen ohne Autor sind Schmidt'sche)

Spongelia pallescens 106.
Chalinula ovulum 8.
„ oculata.
Siphonochelina sp.
Amorphina panicea 35.
„ appendiculata n. sp. 15.
„ paciscens n. sp.
Pellina bibula 0—20.
Tedania virescens n. sp. 106.
Isodictya infundibuliformis Bwb. 217.
Suberites domuncula Nardo 0—50.
„ ficus 36.
„ Dianae n. sp. 106.
Polymastia mamillaris Bwb. 20.
Viva celata 13.
Radiella spinularia 106.
Cometella spermatozoon n. sp. 220.
Rinalda uberrima 106.
Bursalina acuta n. g. sp. 106.
Inflatella pellicula n. g. sp. 106.
Desmacella vagabunda 106.
Desmacella Johnsoni 106.
Desmacidon anceps 106.
„ filiferum n. sp. 106.
„ Neptuni n. sp. 106.
„ emphysema n. sp. 106.
„ physa n. sp. 106.
„ crux n. sp. 106.
Esperia massa 106.
„ lanugo n. sp. 24.
„ rhopalophora n. sp. 106.
Cladorhiza abyssicola Lam 294.
„ pennatula n. sp. 106.
Sceptrella triloba n. sp. 106.
Raspailia Moebii n. sp. 217.
Phakellia ventilabrum Bwb. 69 b. 106.
Pseudaxinella sulcata n. g. sp. 106.
Hymeraphia vermiculata Bwb. 120.
Spirastrella vidua n. sp. 106.
Tisiphonia agariciformis Thoms. 106—217.
Geodia gigas 106.

Die neue Gattung Bursalina ist ganz eigenthümlich,

wird aber den Suberitidinen zuzuweisen sein; gestielt, mit grosser centraler Leibeshöhle, monozoisch, die Höhlung von flockiger Masse erfüllt, mit Nadelbündeln, die ganze Wandung dicht mit Nadeln erfüllt. — Inflatella begreift längliche Blasen, oben mit 2—4 Fortsätzen, geschlossen oder mit Gipfelöffnung, erfüllt mit Parenchym, Nadeln an einem Ende angeschwollen, am andern stumpfspitzig. — Pseudaxinella hat die Nadeln der Axinellen, aber keine aus Horngeflecht gebildete Achse, und die Nadeln nicht verkittet.

III. Coelenteraten von *Fr. Eilh. Schulze.*

Die Exemplare wurden meist noch lebend untersucht und werden die Arten wieder erst in der Reihenfolge der Fundorte aufgezählt, dann in systematischer Anordnung.

Clava squamata Müll. 0—5.
„ multicornis Müll. 0—20.
Tubiclava cornucopiae Norm. 37.
Coryne pusilla Gärtn. 16.
Dicoryne conferta Ald. 69.
Bimeria vestita Wrgt. 16—25.
Bougainvillia ramosa Bened 20—26.
Perigonimus repens Wrgt. 20—25.
Eudendrium rameum Pall. 5—22.
„ ramosum L 6—13.
„ capillare Ald. 24.
Hydractinia echinata Flem. 0—50.
Podocoryne carnea Sars. 0—220.
Tubularia indivisa L. 5—30.
„ larynx Ell. 5—19.
„ simplex Ald.
Clytia Johnstoni Ald. 5—50.
Obelia geniculata L. 0—15.
„ gelatinosa Pall.
„ dichotoma L. 25.
„ longissima Pall. 12.
Campanularia flexuosa 10—50.
„ verticillata L. 15 b. 37.
Campanularia neglecta Ald 10—16.
Gonothyrea Loveni Allm. 0—15.
Campanulina acuminata Ald. 13.
Lafoëa dumosa Flem. 50.
„ fruticosa Sars. 22—106.
Calycella syringa L. 13—50.
„ fastigiata Ald. 5—20.
Cuspidella grandis Hincks. 30.
Filellum serpens Hatt 16—50.
Coppinia arcta Dal. 50.
Halecium halecinum L. 12—30.
„ Beanei Johnst. 30.
„ plumosum Hincks 20.
Sertularella polyzonias L. 12 bis 50.
„ tenella Ald. 10—32.
Diphasia rosacea L. 30—50.
„ attenuata Hincks 16—23.
„ tamarisca L. 30.
Sertularia pumila L. 0—50.
„ abietina L. 5—50.
„ argentea Ell. 5—34.
„ fusca Johnst. 5—20.
Hydrallmannia falcata L. 30—50.

Thuiaria thuja L. 30—50.
„ articulata Pall. 30.
Antennularia antennina L. 12—25.
„ ramosa Lamk 16—50.
Plumularia pinnata L. 25—50.
„ setacea Ell. 106.
„ catharina Johnst. 20—50.
„ echinulata Lamk. 30.
„ frutescens Ell. 5—34.
Aglaophoebia myriophyllum L. 106.
„ Moebii n. sp. 135 bis 217.
Oceana pileata Forsk. Obfl.
Lizzia octopunctata Sars. Obfl.
Eucope lucifera Forb. Obfl.
Phialidium viridicans Leuck. Obfl.
Circe rosea Forb. „
Tima pellucida Will. „
Aurelia aurita L. „
Cyanea capillata L. „
Chrysaora hyoscella L. „
Lucernaria quadricornis Müll.
Diphyes truncata Sars.
Pleurobrachia pileus Flem.
Beroe ovata L.

Actinia mesembryanthemum Ell. — 20.
Actinoloba dianthus Ell.
Sagartia bellis Ell. 12.
„ viduata Müll. 4.
„ parasitica Conch. 23.
„ troglodytes Johnst. 23.
„ miniata Gosse 49.
„ pura Ald. 20.
Bunodes coronata Gosse 12.
Tealia crassicornis Müll. 30.
Hormathia margaritae Gosse 36—80.
Stomphia Churchiae Gosse 36.
Bolocera Tuediae Johnst. 40—337.
Caryophyllia Smith Stock. — 35.
Halcampa chrysantellum Peach. 8—24.
Alcyonium digitatum L. 5—36.
Pennatula phosphorea L. 30—69.
Virgularia mirabilis Lk. 37—50.
Stylatula elegans Dan. 50—365.
Kophobelemnon stelliferum Müll. 135—217.
„ Leuckarti Köll.

IV. Echinodermata von *K. Möbius* u. *O. Bütschli.*

Reich ist die Echinodermenfauna an allen Küsten, aber nur unterhalb 20 Faden Tiefe. Nördlich von Holland z. B. brachte das Schleppnetz aus 22 Faden Tiefe etwa 1000 Echinocardium cordatum, 150 Ophiuren, 276 Turritella communis, viel Austern, Krebse und Würmer. Dieser Reichthum des Meeresgrundes an Stachelhäutern erklärt sich durch die vielen todten organischen Stoffe und zahlreichen kleinen Thiere, welche denselben zur Nahrung dienen. Der Darm der Echiniden und Holothurien ist meist pral gefüllt mit unorganischen und organischen Bodenbestandtheilen. Asteroiden und Ophiuriden fressen todte und lebendige Thiere, die man in ihrem Darme findet. Viele

Schlangensterne überraschen durch ihre schönen Farben und die lebhafte Beweglichkeit ihrer Arme, wovon man bei Betrachtung der Exemplare in den Sammlungen sich keine Vorstellung machen kann. Die 45 gesammelten Arten bilden $^2/_3$ der an den norwegischen und britischen Küsten bekannten, 32 derselben gehen durch die ganze Nordsee bis in's Kattegat, und von diesen 13 Arten bis in's Mittelmeer, einige noch weiter nach Süden. Am weitesten verbreitet sind: Ophioglypha albida, O. texturata, Amphiura Chiajei, Ophiothrix fragilis, Luidia Savignyi, Asteracanthion glacialis, A. rubens, Echinocyamus pusillus, Echinocardium cordatum, Spatangus purpureus, Brissus lyrifera, Synapta inhaerens, Cucumaria elongata. Die sämmtlichen Arten sind folgende:

Antedon Sarsi Düb. 93—100.
Ophioglypha albida Forb. 9—93.
„ texturata Forb. 6—50.
„ Sarsi Lütk. 12—106.
„ robusta Ayr. 52—250.
„ affinis Lütk. 24—267.
Amphiura Chiajei Forb. 0—100.
„ filiformis Müll. 15—52.
Ophiopholis aculeata Müll. 5—106.
Ophioscolex glacialis Mtr. 106—294.
Ophiocoma nigra Müll. 5—30.
Ophiothrix fragilis Müll. 5—52.
Luidia Savignyi And. 30—50.
Astropecten Müll. Tr. 19—93.
Asteracanthion glacialis L. 5—66.
„ Mülleri Sars. 0—106.
„ rubens Müll. 0—93.
Pteraster militaris Müll. 106.
Cribrella sanguinolenta Müll. 5—106.
Astrogonium granulare Müll. 0—106.
Solaster papposus L. 0—29.
„ endeca L. 50.
Archaster tenuispinus Düb. 19.
„ Andromeda Mtr. 115.
„ Pareti Düb. 106.
Echinus miliaris Lesk. 0—50.
„ esculentus L. 0—20.
„ acutus Lk. 0—50.
„ norvegicus Dub. 36—106.
Strongylocentrotus dröbachensis Müll. 0—50.
Echinocyamus pusillus Müll. 0—66
Echinocardium flavescens Müll. 5—80.
„ cordatum Penn. 12—52.
Spatangus purpureus Müll. 26—50.
Brissopsis lyrifera Forb 5—106.
Schizaster fragilis Düb. 5—30.
Synapta inhaerens Müll. 24—69.
Cucumaria lactea Forb 22.
„ elongata Düb. 26.

Thyonichium hyalinum Forb. 5—32.

Echinocucumis typica Sars 106 bis 337.

Psolus phantapus Str. 0—32.

Psolus squamatus Kor. 135—217.

Holothuria tremula Gun. 100—217.

„ intestinalis Asc. 23 bis 100.

V. Vermes von *K. Möbius.*

Diese Klasse ist durch 76 Annulaten, 14 Turbellarien, 5 Gephyreen, 2 Chaetognathen, 1 Hirudinee vertreten und noch 2 zweifelhafte Arten. Dabei sind nur die sicher bestimmbaren Strudelwürmer gezählt, nicht die unsichern. Die artenreichsten Stellen liegen sämmtlich unter 20 Faden Tiefe, wo der Boden Schlick und Mudstoffe enthält und die Bewegungen des Wassers schwach sind. Am reichsten ist das Skagerak in 50—100 Faden Tiefe, von wo das Schleppnetz zahlreiche Wurmröhren herauf bringt. Fast alle Annulaten gehen an der Norwegischen Küste über den 60° nach Norden, viele kommen auch im Eismeer und Mittelmeere vor, mehre an den N. amerikanischen Küsten. Myriochele Heeri und Ammochares assimilis sind rein nördliche Arten, vielleicht kommen sämmtliche Würmer der Nordsee im atlantischen Oceane vor.

Leptoplana atomata Müll. 24.
„ tremellaris Möl. 26.
Astemma rufifrons Oerst. 69.
Borlasia anguis Dal 13—34.
Tetrastemma fuscum Orst. 4.
„ rufescens Orst. 4.
„ binoculatum Orst. 15.
„ varicolor Orst. 1—20.
Polystemma pellucidum Orst. 106.
Nemertes fragilis Dal. 22.
„ gesserensis Müll. 5—30.
„ flaccida Müll. 0—32.
„ assimilis Orst. 24.
„ Quatrefagei Ben. 5—30.
Polystemma roseum Müll. 50—100.
Polygordius lacteus Schn. 5—20.
Priapulus caudatus Lk. 13.
Phascolosoma minutum Kef. 220.
„ Strombi Mont 0—50.
„ vulgare Blainv 12.
„ procerum n. sp.
Crystallophrisson n. gen. 37.
Sagitta bipunctata 0—9.
„ hamata n. sp. 135—337.
Malacobdella grossa Müll. 8.
Enchytraeus spiculus Frey.
Notomastus latericeus Sars. 5—206.
Ophelia limacina Rath 13.

Ammotrypane aulogaster Rath. 15—135.
Eumenia crassa Oerst. 50—217.
Scalibregma inflatum Lk. 15.
Clymene lumbricalis Fbr. 28—106.
Praxilla praetermissa Malm. 12 bis 200.
Maldane biceps Sars. 220.
Axiothea catenata Malm. 13—115.
Myriochele Heeri Malm. 13—115.
Ammochares similis Sars. 69.
Aricia norvegica Sars. 110—365.
Scoloplos armiger Müll. 10.
Cirratulus longisetis n. sp. 365.
Scolecolepis cirrata Sars. 69—93.
Trophonia plumosa Müll. 28—52.
„ glauca Malm. 17—80.
„ flabellata Sars. 106.
Terebella conchilega Pall 12.
„ Danielseni Malm. 10.
„ debilis Malm. 20.
„ zostericola Orst. 50.
Amphitrite Johnstoni Malm. 10 bis 24.
Thelepus circinatus Fabr. 12—49.
Pista cristata Müll. 106.
Artacama proboscidea Malm. 15.
Ampharete Grubei Malm. 10—320.
Terebellides Strömei Sars. 15—365.
Amphicteis Gunneri Sars. 29—106.
Sabellides sexcirrata Sars. 69.
Melinna cristata Sars 106.
Pectinaria auricoma Müll. 15—217.
Pectinaria belgica Pall 37.
Sabellaria alveolata L. 12—50.
„ penicillus L. 36—52.
Euchone papillosa Sars. 8—14.
Amphicora fabricia Müll.
Protula protensa Müll. 50—106.
Myxicola Steenstrupi Kroyer 26—49.
Filograna implexa Berk 12—106.
Serpula vermicularis L. 5—10.
Hydroides norvegica Gunn. 5—106.
Pomatocerus triqueter L. 0—30.
Placostegus tridentatus Fabr. 106.
Aphrodite aculeata L. 12—106.
Laetmonice filicornis Kinb. 120.
Polynoe cirrata Pall. 0—106.
„ squamata L. 0—50.
Sigalion Idunae Rath. 4—36.
„ Mathildae And. 12.
Leganira tetragona Orst. 135—320.
Pholoe minuta Fabr. 8.
Paramphinome pulchella Sars. 115.
Lumbriconereis fragilis Müll. 50—217.
Eunice norvegica L. 20—106.
Onuphis conchilega Sars. 36—106.
„ quadricuspis Sars. 106.
„ tubicola Müll. 69.
Nereis diversicolor Müll.
„ Dumerili And. 5.
„ pelagica L. 5.
Nephthys caeca Febr. 0—225.
Glycera alba Müll. 0—24.
„ capitata Orst. 0—69.
Goniada maculata Orst. 13—29.
„ norvegica Orst. 106.

Syllis armillaris Orst. 0—49.
Autolytus prolifer Müll.
Castalia punctata Müll. 5—80.
Eulalia viridis Orst. 4.
Phyllodoce maculata Müll. 5—50.
Eulalia sanguinea Orst. 12.
Eteone flava Fabr. 37.
Tomopteris onisciformis Esch.

VI. Bryozoa von Dr. *Kirchenpauer*.

Ueber diese Abtheilung haben wir bereits Band 45 S. 245 berichtet.

VII. Tunicata von *C. Kupfer*.

Die vom Verf. untersuchten 23 Arten einfacher Ascidien sind die sämmtlichen der in der Ost- und Nordsee gesammelten und werden dieselben für die Nordsee als sehr unvollständig bezeichnet. Die Bestimmung war bei der Menge der Individuen zeitraubend und auch schwierig, da die Uebergänge in allen Theilen der Organisation häufig. Für die Entwickelungsgeschichte boten die Expeditionen gar kein Material. Nur wurde an Cynthien eine zweite Kiemenöffnung beobachtet in Form eines Sipho neben der Kloakenöffnung. Die Oesophagalöffnung lag links, statt median. Verf. verbreitet sich noch weiter über den Bau der Tunicaten. — Zusammengesetzte Ascidien sind wenige gesammelt worden.

Cione canina Müll.
„ intestinalis L. 10—50.
„ fascicularis Hanc.
Phallusia mentula Müll.
„ virginea Müll. 13—50.
„ prunum Müll. 10—49.
„ conchilega Müll. 8—20.
„ patula Müll. 8—50.
„ pustulosa Ald. 12—50.
Corella parallelogramma Müll. 10—50.
Cynthia claudicans Sav. 12.
„ comata Ald. 12—93.
Cynthia aggregata Müll. 28.
„ rustica L. 22—32.
„ grossularia Ben. 22—32.
„ echinata L. 18.
„ loricata n. sp. 18.
Molpela ampulloides Ben. 12.
„ occulta n. sp. 10—37.
„ macrosiphonica n. sp. 3—17.
„ nana n. sp. 10.
„ arenosa Ald. 8—37.
Pelonaea corrugata Forb. 12—24.

VIII. Mollusca von *A. Metzger* u. *W. Dunker*.

Die gesammelten Arten sind folgende:

Brachiopoda.

Crania anomala.
Rhynchonella psittacea.
Terebratulina caput serpentis.
Waldheimia cranium.

Lamellibranchia.

Ostraea edulis.
Anomia ephippium.
„ patelliformis.
Pecten sinuosus.
varius.
islandicus
opercularis.
septemradiatus.
Bruei.
tigrinus.
striatus.
testae.
similis.
Hoskyni.
vitreus.
maximus.
Lima hians.
Loscombei.
subauriculata.
Sarsi.
Mytilus edulis.
Modiola modiolus.
phaseolus.
Modiolaria discors.
nigra.
marmorata.
Leda parvula.
minuta.
Yoldia pygmaea.
lucida.
Malletia obtusa.
Nucula sulcata.
nucleus.
nitida.
Nucula tenuis.
tumidula.
Arca lactea.
nodulosa.
pectunculata.
Lithopsis borealis.
Montacuta ferruginosa.
bidentata.
substriata.
Cryptodon flexuosus.
Lucina spinifera.
borealis.
Cardium echinatum.
nodosum.
minimum.
fasciatum.
edule.
norvegicum.
Kellia abyssicola.
Isocardia cor.
Cyprina islandica.
Astarte borealis.
sulcata.
compressa.
Dosinia exoleta.
lincta.
Venus fasciata.
casina.
ovata.
gallina.
Tapes pullastra.
decussatus.
edulis.
Lucinopsis undata.
Tellina crassa.
baltica.
fabula.
pusilla.
Psammobia ferroensis.
Donax vittatus.
Mactra subtruncata.
stultorum.
Syndosmya alba.
nitida.
prismatica.
Thracia praetenuis.
papyracea.
Poromya granulata.
Neaera rostrata.
costellata.
Corbula gibba.
Mya arenaria.
truncata.
Sphenia Binghami.
Saxicava norvegica.
rugosa.
arctica.
Cultellus pellucidus.
Ensis ensis.
Teredo magotara.

Gasteropoda.

Dentalium entale.
abyssorum.
Siphonodentalium quinquangulare.
Chiton fascicularis.
Hanleyi.
cinereus.
albus.
marginatus.
ruber.
laevis.
Patella vulgata.
pellucida.
Tectura virginea.
fulva.
Puncturella noachina.
Emarginula fissura.
Capulus hungaricus.
Fissurella crispata.
Trochus helicinus.
groenlandicus.
tumidus.
cinerarius.

Trochus millegranus.
zizyphius.
occidentalis.
Lacuna divaricata.
pallidula.
vestita n. sp.
Litorina litorea.
rudis.
obtusata.
Rissoa reticulata.
parva.
membranacea.
rufilabrum.
striata.
abyssicola.
octona.
Hydrobia ulvae.
Skenea planorbis.
Turritella ungulina.
Scalaria clathrus.
Trevelyana.
Turbonilla rufa.
Stilifer Turtoni.
Eulima polita.
stenostoma.
Natica affinis.
catena.
Alderi.
Montagui.
groenlandica.
islandica.
Velutina laevigata.
Torellia vestita.
Trichotropis borealis.
Admete viridula.
Aporrhais pes pelecani.
Aporrhais Macandreae.
Cerithium Metulae.
reticulatum.
Laeocochlis pomerana n. g. sp.
Triforis peversa.
Purpura lapillus.
Buccinum undatum.
Murex erinaceus.
Trophon barvicensis.
truncatus.
clathratus.
Fusus antiquus.
gracilis.
propinquus.
Moebi n. sp.
Jeffreisanus.
berniciensis.
Nassa reticulata.
incrassata.
pygmaea.
Columbella nana.
Defraucia linearis.
Pleurotoma carinata.
rufa.
turricula.
trevelyana.
Cypraea europaea.
Cylichna cylindrica.
umbilicata.
Utriculopsis vitrea.
Acera bullata.
Actaeon tornatilis.
Scaphander librarius.
Philine scabra.
catena.
Philine quadrata.
aperta.

Cephalopoda.

Loligo vulgaris.
Sepiola Rondeleti.

Gymnobranchia.

Elisia viridis.
Embletonia pallida.
Aeolis exigua.
aurantiaca.
angulata.
alba.
lineata.
rufibranchialis.
Drummondi.
papillosa.
Doto fragilis.
Dendronotus arborescens.
Lomanotus marmoratus.
Tritonia Hombergi.
plebeja.
Idalia aspersa.
Polycera quadrilineata.
Thecacera pennigera.
Triopa claviger.
Doris pilosa.
protima.
repanda.
tuberculata.

Die neue Gattung Lathyrus wird also diagnosirt: testa fusiformis cinerea vel albida, anfractibus senis septenis modice convexis sutura distincta divisis, per longitudinem plicatocostatis transversimque aequaliter striatas instructa; anfractus ultimus spira paulo longior, anfractus embryonalis submamillatus oblique tortus; apertura oblonga; labrum internum laevigatum ; columella torta obsoleteque bipli-

cata; canalis apertus subcurvus. Die einzige Art L. albellus wurde in 4 Exemplaren an der tiefen norwegischen Rinne vor Hougesund gefischt, sie scheint mit Latirus albus Jeffr. identisch zu sein, welche aber nicht genügend charakterisirt worden ist. — Auch die neuen Arten jenes Verzeichnisses werden beschrieben und über viele gelegentliche Bemerkungen gegeben.

Aus der Nordsee jenseits der Doggerbank von der Küste von Yorkshire bis zur schottischen Küste bei Peterhead sind 251 Arten Conchylien, 144 Gasteropoden und 107 Conchiferen bekannt. Aus dem gegenüberliegenden Gebiete diesseits von der holländischen Insel Texel bis zur jütischen Westküste aber nur 59 Gasteropoden und 79 Conchiferen, also 116 Arten weniger und dieser Unterschied wiederholt sich für alle Thierklassen. Die Untersuchung der Pommerania bestätigt denselben. Die specifisch nördlichen Arten sind längst der Westküste der Doggerbank besonders reich vertreten. Verf. zählt 33 Arten auf und dieser boreale Charakter verschwindet südlich von 54° und östlich von der Doggerbank fast gänzlich. Aus der deutschen Bucht von Texel bis Gim 57° sind nur 11 nordische Arten bekannt, davon 4 allgemein verbreitete, 7 andere äusserst selten, vielleicht nicht einmal in der deutschen Bucht wohnend. Erst bei der kleinen Fischerbank und auf den Abhängen des jütischen Riffes an der tiefen norwegischen Rinne treten dieselben nordischen Arten wieder auf. Die Arten werden aufgezählt, ebenso die der tiefen Rinne von 106 bis 320 Faden Tiefe. Die südlichen Arten nehmen von der Doggerbank längs der britischen Küste zu nach Norden und nach Süden. Northumberland zählt 12, die Shetlandinseln 22, die SW Nordsee von 54° bis Dover 20 südliche Arten. Dieser Zunahme entspricht nach beiden Richtungen hin eine Abnahme der Winterkälte. Auf der WKüste der britischen Inseln ist dieser klimatische Factor nicht vorhanden. Hier wird man also nur die allmählich von S. nach N. abnehmende Sommerwärme mit der in gleicher Richtung abnehmenden Zahl der südlichen Arten in Beziehung setzen können, während in der Nordsee beide Factoren, die Zunahme der Winterkälte und die Abnahme der

Sommerwärme auf die Verbreitung der südlichen Elemente der marinen Thierwelt einwirken. Aus der deutschen Bucht sind 10 Arten bekannt, die dem Süden angehören.

IX. Copepoda und Cladocera von *K. Möbius.*

Am häufigsten wurden gefangen Centropages typicus, Temora longicornis, Dias longiremis, Cetochilus finmarchicus und Anomalocera Pattersoni, fern von den Küsten waren sie spärlicher, im Magen der Häringe kommen gerade diese Arten vor und ist zu erforschen, ob sie vorzüglich die Nahrung derselben bilden.

Euterpe gracilis Claus
Dactylopus porrectus Claus.
Cetochilus finmarchicus Gun.
Euchaeta carinata n. sp.
Centropogon typicus Kroy.
„ hamatus Lilj.
Temora longicornis Müll.
Dias longiremis Lilj.
Anomalocera Pattersoni Tem.
Notodelphis agilis Thor.
„ elegans Thor.
Notodelphis Allmani Thor
Corycaeus germanus Leuck.
Lichomolgus albens Thor.
Sylenium crassirostris Sars.
Evadne Nordmanni Lov.
„ spinifera Müll

X. Edriophthalma u. Podophthalma von *A. Metzger.*

Die gesammelten Arten sind folgende:

Podalirius typicus Kroy.
Caprella linearis L.
Proto ventricosus Müll.
Laetmotophilus tuberculatus Br.
Dulichia monacantha n. sp.
Siphonoecetes cuspidatus n. sp.
Corophium grossipes L.
crassicorne Br.
Dryope crenatipalmata Bat.
Chelura terebrata Phil.
Cerapus difformis M Edw.
Janassa variegata Leach.
Podocerus fulcatus Mont.
anguipes Kroy.
Amphithoe podoceroides Bth.
gibba Leuck.
Noenia rimapalmata
excavata Bat.
Gammarops erythrophtalmus Lilj.
Protomedeia fasciata Kroy.
Aora gracilis Bat.
Microdeutopus anomalus Bth.
Photes Reinhardi Kroy.
longicaudatus Bat.
Byblis Gaimardi Kroy.
crassicornis n. sp.
Haploops setosa Lilj.
Ampelisca laevigata Lilj.
macrocephala Lilj.
Eschrichti Kroy.
spiripes Bock.

Ampelisca aequicornis Br.
typica Bote.
Amethilla Sabinei Leach.
angulosa Bth.
Cheirocratus Sundevalli Bth.
Megamoera semiserrata Bate.
Melita obtusata Mont.
palmata Mont.
dentata Kroy.
Gammarus marinus Leach.
locusta L.
elongatus L.
Calliopius laeviusculus Kroy.
Haliragea fulvocinctus .Sars.
Atylus Swammerdami MEdw.
falcatus n. sp.
vedomensis Bate.
Dexamine spinosa Mont.
Epimeria oornigera Fabr.
Iphimedia obesa Bth.
Paramphithoe bicuspis Kroy.
Aceros phyllonyx Sars.
Kroyera arcuaria Bate.
Halimedon Moelleri Boeck.
Monoculodes norvegicus Boeck.
affinis Bruz.
Tritropis Helleri Boeck.
Leucothoa spinicarpa Ab.
Lilljeborgia fissicornis Sars.
Nicippe tumida Bruz.
Tiron acanthurus Lilj.
Stenothoe marina Bate.
monoculoides Mont
Metopa pollexiana Bate.
Alderi Bate.
Bathyporeia pilosa Lindser.
Acidostoma obesum Bate.
Tryphosa longipes Bate.
Orchomene pinguis Boeck.
Lepidepreum carinatum Bate.
Anonyx gulosus Kroy.
Hippomedon Holbölli Kroy.
Callianassa Kroyeri Bruz.
Hyale Nilsoni Bth.
Talitrus locusta Latr.
Ochestia litorea Mont
Deshayesi MEdw..
Parathemista abyssorum Boeck.
Hyperia medusarum Müll.
Apseudea talpa Mont.
Anceus maxillaris Mont.
Aega psora Pen.
Eurydice pulchra Leach.
Sphaeroma rugicauda Leach.
Idotea tricuspidata Desm.
pelagica Leach.
emarginata Fbr.
linearis Pen.
Arcturus longicornis Lwb.
Limnoria lignorum Rth.
Janira maculosa Leach.
Jaera albifrons Leach.
Ligia oceanica L.
granulata Leuck.
Phryxus abdominalis Kroy.
Gyge hyppolytes Kroy.
Diastylis Rathki Kroy
lucifera Kroy.
bispinosa Stimps.
spinosa Norn.
Leucoa nasica Kroy.
Eudorella truncatula Bate.
emarginata Kroy.
Iphinoe gracilis Bate.
Podopsis Flabberi Ben.
Mysis flexuosa Müll.
inermis Müll.
ornata Sars.
spiritus Nor.
vulgaris Thom.
Siriella norvegica Sars.
Erythrops serrata Sars.
Pseudomma roseum Sars.
Amblyops abbreviata Sars.
Gastrosaccus sanctus Ben.
Boreomysis arctica Kroy.
Thysanopoda norvegica Sars.
Nebalia bipes Fbr.
Sergestes Meyeri n. sp.
Palaemon squilla L.
Palaemonetes varians Leach.

Pandalus annulicornis Leach.
borealis Kroy.
brevirostris Rth.
Virbius varians Leach
fasciger Gosse.
Hippolyte pusiola Kroy.
Cranchi Leach.
panduliformis Bate.
Gaimardi MEdw.
polaris Sab.
Lilljeborgi Kroy.
Caridion Gordoni Bate.
Bythocaris simplicirostris Sars.
Nika edulis Bill.
Crangon vulgaris L.
Allmani Kin.
nanus Kroy.
trispinosus Holl.
Pontophilus norvegicus Sars.
Pontophilus spinosus Leach.
Sabinea septemcarinata Sab.
Homarus vulgaris L.
Callianassa subterranea Leach.
Gebia deltura Leach
Calocaris Maeandreae Bell.
Galathea squamifera Leach.
intermedia Lilj.
strigosa L.
Munida rugosa Fbr.
Porcellana longicornis L.
Pagurus bernhardus L.
pubescens Kroy.
laevis Therm.
Ebalia Cranchi Leach.
tumefacta Mont.
Inachus dorsettensis Pen.
Hyas araneus L.
coarctata Leach.
Stenorhynchus rostratus L.
longirostris Fbr.
Cancer pagurus L.
Pirimela denticulata Mont.
Pilumnus hirtellus L.
Portunus holsatus Fbr.
depurator L.
pusillus Leach.
Platyonychus latipes.
Carcinus moenas L.
Thia polita Leach.
Atelecyclus septemdentatus Mont.
Corystes cassivelaunus Pen.
Pinnotheres pisum Pen.

XI. Pisces von *K. Möbius* und *Fr. Heincke.*

Den Fischen wurde keine besondere Aufmerksamkeit von der Expedition zu Theil und zählen die Verff. nur die gelegentlich erworbenen Arten auf:

Amphioxus lancolatus
Myxine glutinosa.
Entelurus aequoreus.
Syngnathus acus.
Siphonostoma typhle.
Clupea harengus
Solea minuta.
vulgaris.
Pleuronectes limanda
platessa.
Arnoglossus laterna.
Hippoglossoides limandoides.
Ammodytes lanceolatus.
Gadus luscus.
minutus.
merlangus.
morrhua.
Ctenolabrus rupestris.
Gunellus vulgaris.
Liparis Montagui.
vulgaris.
Cyclopterus lumpus.
Callionymus lyra.
Gobius minutus.
niger.
Trachurus trachurus.
Trachinus vipera.
Agonus cataphractus.
Trigla hirundo.
Cottus bubalus.
scorpio.
Sebastes norvegicus.

Literatur.

Physik. Lubarsch, über Fluorescenz. — Der Verfasser stellt die Resultate seiner interessanten Untersuchungen selbst wie folgt zusammen: „1) Für jede fluorescirende Substanz gibt es nur bestimmte erregende Strahlen (nach Pierre sollen alle Strahlen erregend wirken.) 2) Die Farbe des Fluorescenzlichtes hängt von dem einfallenden Lichte ab und folgt dem Stokes'schen Gesetze (dasselbe lautet: die Brechbarkeit des erregenden Lichts ist die obere Grenze für die erregten oder Fluorescenzlichter). Nach Pierre und Lommel ist die Fluorescenzfarbe gleichartig. — 3) Die brechbarsten Strahlen des durch Sonnenlicht erregten Fluorescenzlichtes entsprechen der Stelle der Absorptionsmaximums, wenn die Fluorescenz durch die prismatische Analyse des Linearspectrums (wobei also das zweite Prisma rechtwinklig gegen das erste gerichtet ist) als einfach nachgewiesen ist (nach Pierre entsprechen sie der Stelle im fluorescirendem Spectrum bei welcher die Fluorescenz beginnt). — (*Pogg. Ann. Bd. 153, S. 420—440*).

Bauer, über den scheinbaren Ort eines Lichtpunctes, welcher sich in einem dichteren durchsichtigen Mittel befindet, oder durch eine sogenannte planparallele Platte beobachtet wird. — Wenn ein leuchtender Punct sich im Wasser befindet, so erscheint er der Oberfläche stets näher, nicht blos wenn man schief hineinsieht, wie oft angegeben wird; ausserdem erfolgt auch eine seitliche Verschiebung, welche oft ganz übersehen wird. Bauer berechnet, dass beide Componenten der Verschiebung, die normal gegen die Oberfläche gerichtete und die zur Oberfläche parallele dem Abstand von der Oberfläche des Wassers, allgemein dem Abstand von der Grenzfläche des dichten Mediums proportional sind, beide Componenten wachsen mit dem Brechungsquotienten und auch mit dem Einfallswinkel; die mit der Grenzfläche parallele Componente ist proportional der brechenden Kraft (n^2—1) und auch proportional dem Cubus der Tangente des Einfallswinkels, also ist sie bei senkrechtem Hineinsehen gleich Null; die vertikale Verschiebung ist beim Wasser, wenn man senkrecht hineinsieht, gleich $\frac{1}{4}$ der wirklichen Entfernung. — Beide Verschiebungen bewirken übrigens eine scheinbare Annäherung an das betrachtende Auge. Bauer berechnet nun die Verschiebungen, ferner die Gleichung der „Einhüllenden" der gebrochenen Strahlen, gibt auch eine elementare Entwickelung der Coordinaten u. s. w. Ferner verallgemeinert er das Problem auf einen Lichtpunct, der durch eine planparallele Glasplatte betrachtet wird. Wegen der experimentellen Bestätigungen der kritischen und geschichtlichen Bemerkungen verweisen wir auf das Original. — (*Pogg. Ann. Bd. 153, 572—587*).

Krebs, über die Reflexion des Lichts an der Vorder- und Hinterfläche einer Linse. — Fällt ein Bündel paralleler Strahlen auf ein biconvexe Linse, so wird ein kleiner Theil (a) des Lichts an der Vorderfläche reflectirt, der grössere Theil dringt in die Linse ein, an der Hinterfläche erfolgt derselbe Process: ein kleiner Theil (c) wird im Glase reflectirt, der grösste Theil (b) dagegen tritt aus der Linse aus; der Theil b erleidet an der Vorderfläche wiederum Brechung und Reflexion, doch sieht Krebs von den hier wieder reflectirten Strahlen ab und geht nur auf diejenigen Strahlen ein, welche hier aus der Linse austreten, und den ursprünglichen Strahlen entgegengesetzt gerichtet sind. Jeder der 3 Theile bildet nun einen Kegel, und zwar der Theil a einen vor der Linse liegenden abgestumpften Kegel, seine Spitze ist der virtuelle Brennpunkt des Convexspiegels, welchen die Vorderfläche vorstellt. Der Theil b bildet einen Doppelkegel, dessen Spitze der Hauptbrennpunkt der Linse ist; der Theil c endlich bildet einen Doppelkegel, dessen Spitze viel näher vor der Linse liegt, als der Hauptbrennpunkt hinter der Linse. Dieser Punkt ist also ein Nebenbrennpunkt und er kann in einem dunkeln Zimmer ganz deutlich wahrgenommen werden, besonders wenn man Rauch in den Gang der einfallenden Lichtstrahlen bläst. Da nun gewöhnlich nur der Kegel b und seine Spitze als Hauptbrennpunkt beachtet wird, so hat Krebs jetzt auch die beiden andern Kegel, a und c experimentell und theoretisch untersucht, er hat die Lage ihrer Spitze berechnet und hat ferner gefunden, dass bei dem Kegel a der Winkel an der Spitze stets kleiner als bei dem Kegel c, so dass der Mantel des Kegel c stets den des Kegels a durchdringt. Zur experimentellen Darstellung der beiden Kegel umgibt er das Loch, durch welches die Sonnenstrahlen in das dunkele Zimmer fallen mit einem Rande von weissen Papier, auf diesem projicirt sich bei passender Aufstellung der Linse zunächst ein heller Kreis als Durhschnitt des Kegels a, und um diesen herum ein halbheller Ring mit farbigen Saum, welcher von dem Kegel c herrührt. Hat man z. B. eine Cronglaslinse von 50 cm. Brennweite, deren Brechungsexponent 1,53 und deren Durchmesser 8 cm. ist, so erfolgt die Durchdringung der beiden Kegel 11,6 cm. vor der Linse, man muss also die Linse noch ein wenig weiter von der Oeffnung im Laden entfernen, um den hellen und den halbhellen Ring deutlich zu unterscheiden. — *(Pogg. Ann. Bd. 153. S. 563—571.)*

Krüss, Vergleichung einiger Objectiv-Constructionen, München Inauguraldissertation. — Die drei Objectiv-Constructionen, welche Krüss miteinander vergleicht sind: 1) Die von Gauss, bestehend aus einem positiven Cron- und einem negativen Flintglasmeniskus, welche beide dem auffallenden Lichte die Convexität ihrer Flächen zukehren. 2) das Fraunhofersche Heliometerobjectiv in Königsberg bestehend aus einer biconvexen Cronglaslinse und einem negativen Flintglasmeniscus, die sich in der Axe berühren, 3) der Steinheilsche Aplanat, bestimmt zum Photographiren des Venusdurch-

gangs 1874, besteht aus 2 gleichen verkitteten Doppellinsen, deren jede aus einem positiven und einem negativen Flintglasmeniscus zusammengesetzt ist. Die 3 Objective wurden durch Reduction auf gleiche Brennweite vergleichbar gemacht, überhaupt die zufälligen Eigenschaften der 3 Exemplare so berücksichtigt, dass ein Vergleich der Construction vorgenommen werden konnte. Eine genau durchgeführte Rechnung führte zu folgendem Resultate: Die Gauss'sche Construction liefert von den 3 Systemen die undeutlichsten Bilder, es verträgt nur ein ganz kleines Gesichtsfeld — Fraunhofers Heliometer-Objectiv, anerkannt das beste jetzt existirende, liefert ein Bild, welches zwar etwas mehr gekrümmt ist, als bei Gauss, aber die Bilder, von Punkten ausserhalb der Axe sind runder, d. h. kreisförmig, (während sie Gauss eiförmig sind) und beträchtlich deutlicher. Bei Steinheils Instrument darf man nur nicht die gelben Strahlen untersuchen, wie dies bei den beiden vorigen, zur directen Beobachtung bestimmten Apparate geschehen ist, sondern man muss die zum photographiren verwendbaren violetten Strahlen in Rechnung ziehen und für diese Strahlen ist das Bild innerhalb eines Gesichtsfeldes von 53 Minuten (wofür der Apparat construirt ist) völlig eben und auch innerhalb eines Gesichtsfeldes von 1⁰ 36′, wo das Bild etwas concav gegen das Object ist, bleibt die Deutlichkeit auf der ganzen Bildfläche gleich gross. — Somit darf die neue Steinheil'sche Construction als die beste bezeichnet werden, zumal sie ohne Zweifel für ein Fernrohr-Objectiv umgestaltet werden kann. Man hat zu diesem Zwecke nur nöthig die Oeffnung des Objectivs im Verhältniss znr Brennweite zu vergrössern und das Bild für die optisch wirksamsten (gelben) Strahlen so deutlich zu machen, wie es jetzt für die chemischen Strahlen geschehen ist; man erreicht dies durch eine Aenderung der Krümmung der brechenden Flächen, eventuell auch durch die Wahl anderer Glassorten. Zur desfallsigen Berechnung gibt Krüss dem umständlichen trigonometrischen Wege den Vorzug vor dem analytischen, weil man dabei leichter sieht, an welchen Punkten eine zweckmässige Aenderung angebracht wer den kann.

Krüss, über ein neues Ocular. — Wie in seiner Inauguraldissertation über Fernrohr-Objective benutzt Krüss auch hier eine Steinheil'sche Construction, welche ursprünglich bei dem Apparate zum photographiren des Venusdurchganges, und zwar als Vergrösserungapparat angewandt war. Durch wiederholte rechnende und beobachtende Versuche gelang es Herrn Krüss aus zwei Cronglaslinsen und einer dazwischen befindlichen Flintglaslinse ein zweckmässiges Ocular zu construiren. Da die drei Linsen genau in einander passen, se können sie an einander gekittet werden und es werden auf diese Weise die störenden Reflexe vermieden; das Bild ist bis zu 30⁰ achromatisch, eben und deutlich; es leistet also bei einfacherer Zusammensetzung soviel wie die jetzt gebräuchlichen zusammengesetzten Oculare. — *(Pogg. Ann. 153, S. 601—610.)*

Rählmann, Empfindlichkeit des Auges für verschiedene Farben. — Polarisirte Sonnenstrahlen werden durch ein Prisma zerlegt und einzelne Theile des Spectrums durch 2 drehbare Nicols ins Auge geleitet; man kann also jede Farbe für sich untersuchen und ihre Intensität von Null an so lange sich steigern lassen bis das Auge die erste Lichtempfindung wahrnimmt. Die Intensität wird gemessen durch den Winkel den die beiden Nicols miteinander machen; es zeigt sich nun, dass das Auge für die Farben mittlerer Brechbarkeit am empfindlichsten ist, und dass die Empfindlichkeit nach den Enden des Spectrums zu abnimmt und zwar schien für die letzten sichtbaren rothen Strahlen eine grössere Empfindlichkeit zu bestehen, als für die äussersten violetten Strahlen. Diese Verhältnisse bestehen aber nur für die Mitte der Netzhaut, an andern Stellen weichen die Empfindlichkeitsverhältnisse mehr oder weniger ab. Die meisten Farben haben ausserhalb des Centrums eine geringere, nach aussen zu abnehmende Empfindlichkeit, am geringsten war die Abnahme beim Gelb, am bedeutendsten beim Grün. Merkwürdig verhält sich Violett, hier nimmt die Fmpfindlichkeit erst zu und nachher wieder ab, so dass sie 60° vom Centrum wieder ebenso gross ist wie im Centrum selbst. — *(Gräfes Archiv für Ophthalmologie, B. 20, 1, S 232, — Naturforscher VII, Nr 46).*

Kunkel, Abhängigkeit der Farbenempfindung von der Zeit. — Kunkel findet: 1) Die verschiedenen Theile des Spectrums brauchen verschiedene Zeit um das Maximum der Erregung hervorzubringen, Roth wirkt am schnellsten, dann folgt Blau, dann Grün. 2) Bei gleichen Farben bewirkt die grössere Helligkeit das ihr zukommende Maximum in kürzerer Zeit als die kleine. 3) Mit der Helligkeit ändern sich auch Farben und Sättigung (Helmholtz fand schon früher, dass bei zunehmender Helligkeit des farbigen Lichts die Empfindungen sich dem Weiss nähern). Dabei zeigte sich auch, dass die Intensität des farbigen Lichts, besonders das Grün, bei kurz dauernder Einwirkung viel grösser ist, als bei dauernder Betrachtung. 4) Bei sehr kurz dauernder Einwirkung homogenen Lichtes unterscheidet man nur noch zwei Farben: Roth und Blau; nimmt die Dauer der Lichteindruck, oder die Intensität desselben noch mehr ab, so kommt zwar noch eine Lichtempfindung zu Stande, aber die Farbenempfindung hört auf, nur das Roth zeigte immer noch eine sofortige gesättigte Farbenempfindung. — *(Pflügers Archiv für Physiologie IX, 197; Naturforscher VII, Nr. 38.)*

Soret, die Zerstreuung des Lichtes und das Leuchten durchsichtiger Körper. —Verfasser vertritt die Ansicht, dass das Leuchtendwerden durchsichtiger, nicht fluorescirender Körper, durch welche ein Bündel Lichtstrahlen hindurchgeht, herrühre von einem Mangel an Gleichmässigkeit der Strahlen, namentlich also davon, dass in der Masse des durchsichtigen Körpers fremde sehr zarte Partikelchen vertheilt sind. Das Leuchten ist für ihn also ein bes. Fall der Reflexion. Herr Lallemand dagegen schreibt diese Erscheinung

den Molekülen des durchsichtigen Körpers selbst zu, er fasst das Leuchten auf als eine seitliche Fortpflanzung der einfallenden Lichtstrahlen. Von einigen andern nebensächlichern Bemerkungen abgesehen führt der Verfasser gegen Lallemands Ansicht die Versuche an, die er mit verschiedenen Quarzstücken angestellt hat. Bei ganz klarem Quarz, durch welchen in einem dunkeln Zimmer ein Bündel Sonnenstrahlen geleitet wurden, erkennt man keine sichtbare Spur der Strahlen; wenn aber der Quarz allerlei Verunreinigungen enthielt, wie z. B. der sogenannte Topas (gelb) oder der Rauchquarz, dann sieht man die Spur ganz deutlich. (Vergleiche hierzu die bekannten Versuche Tyndalls mit staubfreier Luft, welche gleichfalls zeigen, dass man die Spur der Sonnenstrahlen in der Luft nur sieht, wenn Staubtheilchen vorhanden sind.) Soret stellt also den Satz auf, dass die krystallisirte Masse des Quarzes an sich des Leuchtvermögens vollständig bar ist. Andere Substanzen gaben gleiche Resultate. Sorets Versuche beziehen sich übrigens auch auf die Polarisation des durch die erwähnten Stoffe hindurchgegangenen Lichtes und zeigen z. B. dass das durch Rauchquarz hindurchgegangene Licht wegen der zahlreichen Fehler, die er enthält, nicht vollständig polarisirt ist. — *(Compt. rend. Bd. 79, S. 35. Naturforscher VII, 356—358).*

Soret, das Reflexionsvermögen der Flammen.— Gegenüber anderweitigen Angaben hat Soret gefunden, dass der Kohlenstoff sein Reflexionsvermögen behält selbst bei sehr hohen Temperaturen, die sich nur schwierig bestimmen lassen. Er hat nämlich selbst in den hellsten Kohlenwasserstoffflammen die Spur von concentrirtem Sonnenlicht gesehen, was ein deutlicher Beweis dafür ist, dass auch die glühenden Kohlentheilchen das Licht reflectiren. Er hat auch die Polarisation des Sonnenlichtes in diesem Falle constatirt, die von andern Beobachtern geleugnet war. — (*Compt. rend. 78, S. 1299. Naturforscher VII, 301—302.*)

Vogel, W., über die chemische Wirkung des Sonnenspectrums auf Silberhaloidsalze. — Die umfangreiche Arbeit des Verfasers steht in Beziehung zu der in unserer Zeitschrift Bd. 45, S. 256 referirten und zerfällt in 3 Abschnitte. I. Ueber die Lichtempfindlichkeit der Silberhaloidsalze für die sogenannten chemisch unwirksamen Strahlen; II. Ueber die Steigerung der Lichtempfindlichkeit dieser Salze für gewisse Farben durch beigemischte Absortionsmittel. III. Wirkung der Pigmente und Gläserfarben. Beziehungen zwischen chemischer Lichtwirkung, Absorption und anomaler Dispersion. — Am Schluss der Abhandlung stellt der Verfasser selbst die Reultate vollständig zusammen, dieselben lauten: 1) „Chlorsilber, Bromsilber und Jodsilber sind nicht blos für die stark brechbaren, sondern auch für die schwach brechbaren Strahlen des Sonnenspectrums (selbst für Roth) empfindlich, für letztere jedoch in erheblich geringem Grade. 2) Die Empfindlichkeit der Silberhaloidsalze für verschiedene Spectralfarben hängt nicht allein ab von ihrer optischen Absorptionsfähigkeit für die betreffenden Strahlen, sondern

auch von der optischen Absorptionsfähigkeit beigemischter Körper. 3) Farbige Körper, die den photographischen Reductionsprocess befördern und gewisse Spectralfarben absorbiren, steigern in geeigneter Weise angewendet, die Empfindlichkeit des Silbersalzes für die absorbirten Strahlen in erheblichem Grade. Dadurch ist man im Stande die Empfindlichkeit der Silbersalze für rothe, gelbe und grüne Strahlen sehr bedeutend zu erhöhen. (Hierher gehören Farbestoffe wie: Naphtalinroth, Rosanilin, und zwei Sorten Anilingrün, nämlich Methylrosanilinpikrat und Aldehydgrün.) 4) Mischungen verschiedener Farbstoffe wirken wie ihre Einzelbestandtheile zusammengenommen. 5) Auch gewisse farblose Körper (z. B. salpetersaures Silber, Morphin) welche den photographischen Reductionsprocess befördern, modificiren die Farbenempfindlichkeit der Silbersalze in sehr merklicher Weise. 6) Die photographische Wirkung absorbirender Stoffe steht in einer gewissen Beziehung zur anomalen Dispersion, indem gleichzeitig mit der Erhöhung oder Verminderung des Brechungsindex die Empfindlichkeit steigt oder sinkt. Völlig indifferente Körper, die den Brechungsindex beeinflussen. z. B. Collodion, verrückten daher mit dem Absortionsstreif auch den Ort der stärksten photographischen Wirkung. 7) Das von Farbenpigmenten reflectirte Licht zeigt eine von den Spectralfarben erheblich verschiedene Wirkung, die nicht allein veranlasst ist durch die optische Zusammensetzung der Pigmentfarben, sondern auch durch ihre bedeutend geringere Helligkeit. Deshalb üben rothe und gelbe Pigmentfarben auf photographischen Platten, die für spectrales Grün, Gelb und Roth kräftig empfindlich sind, nur eine schwache Wirkung aus." — Soweit die von Vogel selbst zusammengestellten Resultate. In Bezug auf den letzten Punct noch eine Notiz aus der Abhandlung selbst: Das Verhältnis der Helligkeit des Spectrumblaus (bei G) zum Spectrumgelb (bei D) ist nahe wie 1: 100. Solche starke relative Helligkeit im Vergleich zum Blau zeigt kein gelbes Pigment, intensives Chromgelb wird kaum mehr als 4 mal heller erscheinen als sattes Ultramarin; eine Platte die für Spectrumgelb gerade ebenso empfindlich ist, wie für Spectrumblau, ist darum für Chromgelb und Ultramarinblau nicht gleich empfindlich, sondern wird vom erstrern einen 25mal schwächern Eindruck erhalten als vom Ultramarin. Will man daher eine Wirkung gelber Pigmente neben blauen erzielen, so muss man entweder durch passende gelbe Gläser belichten, wodurch das Blau hinreichend gedämpft wird, oder man muss die Epfindlichkeit der Präparate für Gelb noch weiter steigen; die Hoffnung dazu ist nicht unberechtigt. — *(Pogg. Ann. Bd. 153, S. 218—250.)*

Lockyer, die Spectroskopie und die Constitution der Körper. — I. Wenn Partikel (Atome, Moleküle oder wie man sie sonst nennen will) so mit einander verbunden sind, dass sie einen festen oder flüssigen Körper bilden, so senden sie Lichtstrahlen aus, und das Spectrum ist continuirlich, so weit es reicht. 2. Wenn die Partikel in einem Gas- oder Dampfzustande

sind und glühend gemacht werden durch Electricität von hoher Spannung, so entstehen Linienspectra bei allen Elementen. 3. In manchen Fällen können Partikel im Gas- oder Dampfzustande in Schwingung versetzt werden durch Wärmewellen. 3. Partikel deren Schwingungsamplitude entweder so gering ist, dass kein sichtbares Licht von ihnen ausgeht, oder so gross, dass sie Licht, welches ihnen eigen ist, aussenden, absorbiren Licht derselben Wellenlänge und grösserer Amplitude (also helleres Licht, als sie selbst aussenden), wenn es durch sie hindurchgeht (dieser Satz ist das bekannte Kirchhoffsche Princip von der Umkehrung der Linien). — 5 Linienspectra werden complicirter, wenn die Partikel näher aneinander gebracht werden, die Spectra nähern sich dabei dem continuirlichen Spectrum. 6. Bei den Metallen gibt es zwei verschiedene Arten, in welchen man sich dem continnirlichen Spectrum nähert, nämlich a) durch Verdickung der Linien; b) durch Vergrösserung ihrer Anzahl. Der Fall a) tritt ein bei Metallen mit leichtem specifischen Gewicht und ist verbunden mit einer leichten Umkehr der Linien. — 7. Bei Anwendung niederer Temperaturen existirt ein bedeutender Unterschied zwischen den Spectris der Metalle und der Metalloide; bei steigenden Temperaturen werden die Spectra einander ähnlicher, bis sie schiesslich alle in ein Linienspectrum übergehen. z. B.

Temperaturstufe.	**Natrium.**	**Cadmium.**	**Schwefel.**
Dunkelrothgluth.	Linie	Continuirliches Spectrum	Continuirliche Absorption im Blau
Hellrothgluth.	Linien	Continuirliche Absorption im Blau	Canellirte Räume
Weissgluth.	Linien	?	Canellirte Räume
galvanisch. Bogen.	Linien	Linien	Canellirte Räume
galvanisch. Funke.	Linien	Linien	Linien

8. Ein zusammengesetztes Partikel hat gleichfalls eine Schwingung welche ihm ebenso eigenthümlich ist, wie die Schwingung eines Partikels von einem Element. Ein sichtbarer Zusammenhang zwischen den Schwingungen eines zusammengesetzten Partikels uud denen einer der einfachen Substanzen, welche dies Partikel ausmachen, existirt nicht. — 9. Im Ganzen afficiren gewisse Arten von Partikeln bestimmte Theile des Spectrums. 10. Bei den Metalloiden und den aus ihnen zusammengesetzten Gasen hängt das Spectrum zum grossen Theile ab von der Dicke des Dampfes, durch welche das Licht geht; oft nimmt die Absorption nach dem rothen Ende zu, wenn die Dicke zunimmt. 11. Manche Schwingungen stehen in innigem Zusammenhange miteinander, was erwiesen wird durch Wiederholungen ähnlicher Liniengruppen in verschiedenen Theilen des Spectrums. Im Natriumspectrum ist nicht blos D, sondern es sind auch alle andern Linien Doppellinien: im Magnesiumspectrum ist die Linie mit der grössten Wellenlänge (der Referent kann sich zu der Breviloquenz: „längste Linie" immer noch nicht entschliessen und hält dieselbe für barbarisch)

eine dreifache, dies wiederholt sich im Violett etc. — Die folgenden Sätze Lockyers können wir hier übergehen. — *(Nature Vol. 10 No. 239 und 240. — Ausführliches Referat im Naturforscher VII, 363—367).*

Schneebeli, Zur Theorie der Orgelpfeifen. — Stellt man den beweglichen Spalt einer Lippenpfeife so, dass der ganze Luftstrom ausserhalb der Röhre am obern Labium (Kante) vorbeigeht, was durch eingeblasenen Rauch vericifirt werden kann, so kommt die Röhre nicht zum Tönen. Bläst man nun von aussen gegen den Luftstrom, so beginnt die Röhre zu tönen und tönt auch weiter, selbst wenn der zweite Luftstrom unterbrochen wird; dabei gelangt selten Rauch in die Pfeife selbst. Der Ton hört aber wieder auf, wenn man von innen einen Druck auf den Luftsrom ausübt, also wenn man in das offene Ende der Pfeife hineinblies. — Wird nun der Spalt so gestellt, dass der ganze Luftstrom innerhalb der Pfeife geht, so kommt die Pfeife auch nicht von selbst ins Tönen, wol aber wenn man ein wenig oben in das offene Ende der Pfeife hineinbläst; der Ton hört aber sofort wieder auf, wenn man von aussen gegen die Pfeife blässt. — In beiden Fällen kann man auf diese Weise den Ton abwechselnd hervorbringen und dämpfen. — Da diese Erscheinung mit den bekannten Ansichten über das Ertönen der Lippenpfeifen nicht im Einklang ist, so stellt der Verfasser folgende Erklärung der Lippenmundstücke auf: „Der Luftstrom, der aus der Spalte austritt, bildet eine Art Luftlamelle, und diese spielt in der Erregung der Schwingungen der Luftmasse eine den Zungen der Zungenpfeifen analoge Rolle". Der Verfasser beruft sich dabei auf die hydrodynamischenUntersuchungen von Helmholtz, betr. die in Flüssigkeiten und Gasen eintretenden Zerreissungen — Discontinuitäten. Er fügt auch schiesslich noch hinzu, dass die schwingende Bewegung der Luft zwischen Spalte und Kante demonstrativ sehr leicht sichtbar gemacht werden kann, indem man, sei es auf die Kante, sei es auf einen Rand der Spalte ein Blättchen Seidenpapier aufklebt. Hält man nun eine Spitze gegen das schwingende Blättchen, so überzeugt man sich, dass der entstehende Ton mit demjenigen der Pfeife übereinstimmt. — *(Pogg. Ann. Bd. 153, S. 301—305.)*

Kundt und Lehmann, über longitudinale Schwingungen und Klangfiguren in cylindrischen Flüssigkeitssäulen. — Unter Anwendung der nöthigen Vorsichtsmassregeln bilden sich in einer Wassersäule stehende longitudinale Wellen, gerade wie in Luftsäulen, dieselben können auch zur Erzeugung von Klangfiguren benutzt werden. Man steckt nämlich in eine mit luftfreiem Wasser gefüllte weite Glasröhre mittelst eines Kautschukpfropfes ein engeres Glasrohr und erregt in diesem longitudinale Schwingungen, dieselben pflanzen sich in das Wasser fort; hat man nun in das Wasser ein schweres Pulver (ferrum limatum) gethan, so bildet dies die aus den Luftröhren bekannten Rippen oder Schichtungen. Kundt hat diese Klangfiguren zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit benutzt, wie bei den Luftröhren und macht auf einige eigenthümliche

Verhältnisse, namentlich auf die bedeutende Verminderung der Schallgeschwindigkeit durch die Nachgiebigkeit der Wände und durch die Reibung an den Wänden aufmerksam; die innere Reibung bringt aber nur eine geringe Verminderung hervor; Doppelbrechung hat er vergeblich zu constatiren gesucht. — Ferner hat er Zungenpfeifen unter Wasser mit einem Wasserstrom (aus einer Wasserleitung) sehr leicht zum Tönen gebracht. Ausserdem gibt Kundt noch eine einfache Methode an, Luft und Wassersäulen in Schwingungen zu versetzen; über das eine Ende eines weiten Glasrohres wird eine Kautschuckmembrane recht stramm gespannt, das andere Ende kann offen oder geschlossen sein. Nun setzt man auf die Membran ein enges Glas rohr und bläst mit dem Munde durch dasselbe stark gegen die Membran, diese kommt dadurch in Vibration und dadurch wieder die Luft im Rohr; Korkpulver resp. Kieselsäure geben in der Luftröhre schöne Luftstaubfiguren, selbst in Röhren von 2 m. Länge und 1 dm. Durchmesser. Man kann auch das weite Rohr mit Wasser füllen und durch das enge Rohr Wasser aus der Wasserleitung dagegen strömen lassen, es entsteht dann allerdings ein deutlicher Ton, aber die Klangfiguren erhält man auf diese Weise nur unvollkommen. —*(Pogg. Ann. Bd. 153, S. 1—11.)*

Streintz, über die Dämpfung der Torsionschwingungen von Drähten. — Hängt man Gewichte an einem Drahte auf und versetzt diese in Torsionsschwingungen, so nehmen die aufeinanderfolgenden Amplituden allmählich ab und zwar (nach Gauss und Weber) in einer geometrischen Reihe. Sind φ_1, φ_2, φ_3 . . . die aufeinander folgenden Schwingungsbögen, so werden φ_1 und φ_3 in gleichem Sinne durchstrichen und es ist $\varphi_1 : \varphi_3 = \varphi_3 : \varphi_5 = \varphi_5 : \varphi_7$ etc. Wird dieser Quotient gleich der Potenz

$$e^L$$

gesetzt, wo e die Basis der natürlichen Logarithmen ist, so wird L als das logarithmische Decrement der Schwinguugen bezeichnet. Der Verfasser gibt nun als Resultate seiner Untersuchungen an: 1) Das logarithmische Decrement ist unabhängig von der Amplitude, ferner vom Trägheitsmomente, wenn zugleich entsprechend die Schwingungsdauer sich ändert, weiter unabhängig von der Länge, wenn sich ebenfalls entsprechend die Schwingungsdauer ändert, ausserdem vielleicht unabhängig (oder doch nicht bedeutend abhängig) vom Durchmesser, wenn zugleich das Trägheitsmoment so geändert wird, dass die Schwingungsdauer constant bleibt, — endlich auch unabhängig von der Spannung des Drahtes. 2) Das logarithmische Decrement wächst rasch mit der Temperatur, nach einer Gleichnng, welche die Temperatur als Potenzexponenten enthält. 3) Dasselbe nimmt ab in Folge längeren Schwingens, welche Eigenschaft Streintz die Accomodation genannt hat. Letztere geht theilweise wieder verloren, wenn der Draht längere Zeit geruht hat, insbesondere aber, wenn derselbe inzwischen ein-

mal in krummer Lage gewesen war. 4) Drähte in dem Zustande, in welchem sie das Zugeisen verlassen haben, zeigen ein grösseres logarithmisches Decrement als ausgeglühte Drähte. In Folge dessen nimmt dasselbe bei ausgeglühten Dräthen wieder zu, wenn dieselben öfters mit bleibenden Veränderungen hin und her tordirt werden. — Dies die allgemeinen Resultate von Streintz. Aus der Abhandlung selbst seien nun noch einige specielle Puncte hervorgehoben. Ebenso wie der Draht durch öftere Verdrehungen innerhalb der Elasticitätsgrenze für solche Verdrehungen weicher wird, so findet dasselbe auch bei andern Formveränderungen statt: Stahlschreibfedern werden beim Gebrauch weicher, Stahlfedern in Stühlen etc. verlieren ebenfalls beim Gebrauch ihrer Härte. Auch bei musikalischen Instrumenten spielt die „Accomodation" eine ausgedehnte Rolle: Trompeten müssen „eingeblasen" werden, d. h. der Widerstand den das Metall den Tonschwingungen entgegensetzt, muss verkleinert werden, dies geschieht dadurch, dass das Metall öfters in Schwingungen versetzt wird, nach den „Einblasen" ist die Arbeit des Blasenden viel leichter. Eine Trompete kann aber auch durch einen ungeübten Bläser „verblasen" werden, indem er sie für falsche Töne einbläst, namentlich für den 7. Theilton (i^3 oder b^3) statt für den achten (c^4, wenn c^1 der Grundton ist). Auch bei Streichinstrumenten bedarf der Resonanzkasten eines längern Einspielens, und zwar eines guten Spiels. (Beweis: Violinen von Stradivari, die seit ihrer Herstellung vor c. 150 Jahren noch nicht gespielt waren). Durch längeres Liegen ohne Gebrauch gehen die Vortheile des Einspielens oder Ausspielens (beides ist hier dasselbe) wieder verloren. Dass Klaviere durch längeres Spielen nicht besser werden liegt daran, dass die Mechanik sich abnutzt, (demnach müsste ein altes ausgespieltes Klavier durch Einsetzung einer neuen Mechanik wieder besser als neu werden, was wol vorläufig noch zu bezweifeln ist; der Referent), — Der Verfasser bemerkt auch noch, dass das logarithmische Decrement dazu dienen kann, die Gleichmässigkeit der Härtung eines Drahtes zu untersuchen. — *(Pogg. Ann. Bd. 153, S. 387—411.)*

Reynolds, Schallbrechung in der Atmosphäre. — Die Versuche Tyndalls über die Schallleitung in der Atmosphäre, welche wir Bd. 44, S. 535 beschrieben, werden von Reynolds anders aufgefasst; Tyndall nahm ein Aufhalten resp. Reflection des Schalls an unsichtbaren Dampfwolken an, Reynolds meint, es fände eine Brechung des Schalls nach oben zu statt, und sucht dies durch folgende Betrachtung wahrscheinlich zu machen: der Wind bewegt sich oben schneller als unten, folglich muss ein gegen den Wind sich fortpflanzender Schall sich unten schneller bewegen als oben, folglich werden die Schallstrahlen statt horizontal fortzugehen nach oben gebrochen. Experimente bestätigen diese Ansicht, ebenso auch, dass Töne welche mit dem Winde fortschreiten nach dem Boden zu gegebrochen werden. R., meint wenn Tyndall in seinem Schiffe auf den Mast gestiegen wäre (etwa 30 Fuss) so hätte er die Töne eine Viertel-

stunde weiter gehört. — In einer spätern Mittheilung an die Royal Society führt Reynolds seine Ansichten noch weiter aus und beschreibt Experimente mit einer elektrischen Klingel, die in verschiedenen Höhen über dem Boden angebracht wurde; auch der Beobachter brachte dabei seinen Kopf in verschiedene Lagen. Alle Resultate sind mit obiger Hypothese im Einklang, auch viele anderwärts beobachteten, vereinzelten Thatsachen kommen damit unter einen einheitlichen Gesichtspunct. Z. B. wird der Schall über Wasser weiter gehört als auf dem Lande, weil die glatte Wasseroberflache die Bewegung der Luft nicht so aufhält wie die rauhe Erdoberfläche, an der der Wind, wie oben erwähnt, eine Verlangsamung erfährt; wenn die See rauh ist, dann verhält es sich anders. — Auch die Temperaturverhältnisse sind hierbei von Einfluss, bei grossen Temperaturdifferenzen, wie sie namentlich bei klarem Himmel vorkommen, findet eine stärkere Brechung nach oben statt, als bei bedecktem Himmel, wo die Temperatur gleichmässiger ist; daher ist die Hörweite bei klarem Himmel nicht so gross wie bei bedeckten. Auch Humboldts Beobachtung am Orinocco über die bessere Fortpflanzung des Schalls in der Nacht ist hiermit in Einklang. — *(Procedings of the Roy. Soc. Vol. 22. S. 295 und 549. — Naturforscher VII, S. 351 u. VIII S. 3.)*

W ü l l n e r, über die Ausdehnung des Quecksilbers nach den Versuchen des Herrn Regnault. — Bekanntlich hat R e g n a u l t schon vor längerer Zeit eine grosse Zahl von Versuchen angestellt über die Vergleichung zwischen Quecksilberthermometer und Luftthermometer, hat darüber auch eine Tabelle und eine Formel aufgestellt; später hat Recknagel die Tabelle und Bosscha die Formel so geändert, dass sie besser mit den Versuchen in Uebereinstimmung sind. Bosscha's Formel befriedigt aber immer noch nicht und Wüllner hat daher in der neuen Auflage seiner Wärmelehre (Experimentalphysik Bd. 2) die Berechnung einer neuen Formel mitgetheilt, welche mit den Versuchen Regnaults noch besser übereinstimmt als die Formel von Bosscha. — Wüllner benutzt auch diese Gelegenheit, zu einer Anmerkung gegen eine falsche Auffassung des Begriffes Temperatur, wie sie jetzt mehrfach zu Tage getreten sei, z. B. in den Bemerkungen über den absoluten Nullpunct der Temperatur von K o p p e (vgl. das Referat in unserm Bd. 44, S. 535) und macht nachdrücklich darauf aufmerksam, dass nach der D e f i n i t i o n des Begriffs „Temperatur" stets gleiche Temperaturzunahmen genau gleichen Volumzunahmen der gegebenen Luftmenge entsprechen, mit andern Worten: Die D i f f e r e n z e n der Volumina der gegebenen Luftmenge sind für gleiche Temperaturdifferenzen dieselben. Es sei auch keine Hypothese, dass die Ausdehnung der Gase der Temperatur proportional sei, sondern die Ausdehnung der Gase sei einfach deshalb für jeden Grad der Temperaturerhöhung dieselbe, weil wir diese Ausdehnung als Mass der Temperatur nehmen. Erst die mechanische Wärmetherorie hat diesem Temperaturmasse eine theoretische Bedeutung verliehen, indem sie zeigt, dass gleicher Tempe-

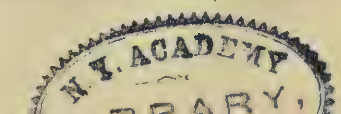
raturzunahme eine gleiche Vermehrung der lebendigen Kraft der Molecularbewegung der Gase entspricht. Aber auch hier kommen nur gleiche Differenzen und Zunahmen, nicht gleiche Bruchtheile (wie Koppe will) in Betracht. — (*Pogg. Ann. Bd. 153, S. 440—447.)*

Crookes, Anziehung und Abstossung durch die Strahlen des Spectrums. — Die Beobachtung Bennets (1792) dass ein leichter Körper der beweglich in die Luft aufgehängt ist, von warmen Körpern angezogen wird, veranlasste schon mehrere Physiker zu eingehenden Untersuchungen, die jedoch ohne bestimmtes Resultat blieben. Jetzt hat Crookes gefunden, dass die Anziehung immer geringer wird, wenn der bewegliche Körper in einer Flasche aufgehängt wird, die allmählich immer mehr von Luft entleert wird. Schliesslich geht die Anziehung sogar in eine Abstossung über und diese Resultate treten ein bei allen Strahlen des Sonnenspectrums resp. des Spectrums des elektrischen Lichtes. Die Versuche des Verfassers sind sehr mannichfach und bringen den Eindruck hervor, als ob die Abstossung direct herrühre von einem Stosse der Wellen auf die Oberfläche der sich bewegenden Masse und nicht indirect durch Luftströmungen, Elektricität oder Verdampfung und Condensation entstehe. — *(Philos. Magazine August 1874 pag. 81. Naturforscher VII, 412—414.)* *Sbg.*

Chemie. Jos. Boehm, vegetabilischer Nährwerth der Kalksalze. — Eine bezügliche allgemeine Preisfrage der Berliner Akademie vom J. 1800 beantwortete Schneider dahin, dass die Pflanze die in ihr enthaltenen Aschentheile durch ihren Lebensprocess erzeuge und schon 1804 behauptete Saussure, dass Phosphorsäure, Kali und Kalk wesentliche Nährstoffe der Pflanzen seien, ohne befriedigende Beweise dafür beizubringen. Darauf erklärte Davy 1814, dass Gyps, Alkalien und mehre salinische Substanzen wirklich einen Theil der Pflanzennahrung bilden und dass sie für die Pflanzenfasern die Art von Stoff liefern, welcher im thierischen Körper die Substanz der Knochen analog ist. Sprengel nahm als sicher an, dass die mineralischen Körper allen Pflanzen auch zur wirklichen Nahrung dienen und zu ihrer chemischen Constitution ebenso wesentlich sind wie Sauerstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff des organischen Düngers. Es düngen diejenigen Aschen am besten, welche reich an Gyps, phosphorsaurer Kalkerde, Kochsalz und schwefelsaurem Kali sind, also müssen, da diese Salze nicht auf den Humus des Bodens wirken, die Pflanzen durch selbige einzig und allein ernährt werden. Entgegengesetzt erklärt gleichzeitig Berzelius: Die Pflanzen nehmen das Material zu ihrem Wachsthum aus der Erde und Luft, die beide für sie unentbehrlich sind, die Kalkerde dient theils als Reizmittel, theils als chemisches Agens, wodurch die Bestandtheile der Dammerde in Wasser löslicher werden, daher kann man das Kalken nicht Düngen nennen. Ein anderer Einfluss der Kalkerde und der Alkalien besteht darin, dass durch ihre Einwirkung die organischen Materien schneller in

Humus verwandelt werden. Die Ursachen der vortheilhaften Wirkungen des Gypses sind unbekannt. Nachdrücklich wies dann Liebig auf die Wichtigkeit der Aschenbestandtheile als unentbehrlicher Nährstoffe der Vegetabilien hin. Bestättigt wurde diese Ansicht durch die Versuche von Wiegmann und Polstorff in einer von Göttingen gestellten Preisaufgabe. Nun blieb zu erledigen, welche Mineralstoffe sind speciell für die vegetabilische Entwicklung unerlässlich? Zahlreiche Aschenanalysen wurden deshalb angestellt, denn es müssen in der Asche die unentbehrlichen Mineralstoffe vorhanden sein. Endgiltige Entscheidung können aber nur Culturversuche liefern, auch diese sind mit viel Zeit- und Kostenaufwand angestellt worden. Wir wissen, dass Eisen, Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium, Schwefel, Phosphor, Silicium und Chlor ausnahmslos in den Aschen höhere Pflanzen sich finden, wir wissen aber durchaus noch nicht, ob Silicium, Chlor, Natrium und Magnesium, zum Aufbau der Gewächse absolut nothwendig sind. Verf. suchte zu erforschen, ob der eine oder andere Aschenbestandtheil bei der Bildung organischer Substanz oder bei deren Umformung in Formbestandtheile des Pflanzenkörpers wichtig ist. Zu den Versuchen wurde die Feuerbohne gewählt. Die Samen enthalten in den Kotylen jene Stoffe, die zum Aufbau der jungen Pflanze soweit dienen, dass diese sich selbst ernähren kann. Die Menge dieser Reservenahrung ist meist eine für den gegebenen Zweck mehr als ausreichende, wodurch die junge Pflanze befähigt wird etwaige ungünstige Verhältnisse zu besiegen. Zwischen Individuen, die in guter Ackererde aus kleinen und grossen Bohnen und aus solchen mit nur einem Kotylon gezogen, fand sich kein erheblicher Unterschied. Jeder in der freien Natur keimende Samen findet in dem Keimwasser gewisse mineralische Stoffe, vorzüglich jene die in ihm selbst nur in geringer Menge vorhanden sind. Sind nun mineralische Nährstoffe für die Keimpflanze überhaupt nothwendig und ist das Mengenverhältniss der organischen und organischen Reservenahrung in Anbetracht der sicher wohl nur einseitigen Abhängigkeit ein sich völlig Deckendes, um alle vorhandenen Stärke etc. zum Aufbau von Keimorganen zu verwenden? Behufs dieses muss man Keimpflanzen in destillirtem Wasser im Halbdunkel ziehen. Schon der erste Versuch war überraschend. Während nach 4 Wochen von den in destillirtem Wasser gezogenen Pflanzen keine einzige mehr lebte, war von den in Nährstofflösung oder in Töpfen gezogenen noch keine einzige abgestorben. Das Absterben begann mit Vertrocknung der Stengel unter der Endknospe, aber nicht bei allen gleichzeitig, bei 2 und auch erst bei 50 Cm. Stengellänge, die Kotylen waren beim Erschlaffen der Stengelspitze meist noch prall und stärkehaltig. Das Absterben ist zweifellos durch den Mangel der Mineralstoffe bedingt, es unterbleibt schon bei gewöhnlichem Brunnenwasser. Culturversuche in versilberten Kupferschalen unter Glasglocken mit Abschluss der Kohlensäure gaben wesentlich das-

selbe Resultat, besser gediehen die Keimpflanzen auf Porcellanschalen. Nach Allem liegt die Ursache des verschiedenzeitigen Absterbens der Versuchspflanzen gleicher Cultur nicht in den äussern Culturbedingungen, sondern in der Individualität der Samen, in der grössern oder geringern Menge der Mineralstoffe in denselben. Bei den in destillirtem Wasser gezogenen Pflanzen bleiben die Primordialblätter kleiner als bei den in Nährstofflösung gezogenen und die Stiele verschrumpfen noch vor dem Absterben der Stengelenden unterhalb der Lamina. Es ergiebt sich also, dass die mineralischen Nährstoffe für die Keimpflanzen schon zur Zeit der Entwicklung ihrer Organe auf Kosten der in den Samen deponirten Reservestoffe unentbehrlich sind, dass die in den Samen von Phaseolus multiflorus enthaltenen Aschenbestandtheile nicht ausreichen, um die ganze Menge der in denselben vorhandenen organischen Reservenahrung zum Aufbau von Organen der Keimpflanze verwenden zu können. — Welche Mineralstoffe sind es nun, an deren Mangel die Keimpflanze der Bohne vorzeitig zu Grunde geht? Die Versuche wurden auf versilberten Schalen mit den salpetersauren, schwefelsauren, phosphor- und kohlensauren Salzen von Kalium, Natrium, Magnesium, Calcium und deren Chloriden mit völlig übereinstimmenden Resultaten im Dunkeln gemacht. Die Chloride und die kohlensauren Salze mit Ausnahme des kohlensauren Kalkes erwiesen sich geradezu schädlich. Die in schwefels. und phosphors. Magnesialösung, in Kali- und Natronsalzen gezogenen Keimlinge waren kümmerlicher als die im destillirten Wasser, gingen auch früher zu Grunde Günstig dagegen wirkten sämmtliche Kalksalze, und an dem Mangel dieser gehen die Keimpflanzen vorzeitig zu Grunde. Gypslösungen äussern sich in der Entwicklung vieler feiner langer Nebenwurzeln. Das Calcium ist nothwendig, um die bereits vorhandenen assimilirten Stoffe in Formbestandtheile des Pflanzenleibes zu verwandeln. Um aus der Stärke, dem Zucker u. s. w. die Zellwand aufzubauen ist der Kalk nothwendig, er bildet das Skelet der Zellwand. Die Kieselerde wird bei den Schachtelhalmen und Diatomeen ebenso nothwendig sein. Primordialblätter von Keimpflanzen der Feuerbohne auf Porcellanschalen im Halbdunkel gezogen wurden nach den ersten Anzeichen des Absterbens also nach völligem Verbrauch des disponibeln Kalkes unter einer Glocke in feuchter kohlensäurehaltiger Luft dem directen Sonnenlicht ausgesetzt, schon nach kurzer Zeit waren ihre Zellen mit Stärke gefüllt. Der Kalk scheint also bei der Stärkebildung nicht betheiligt zu sein. Sehr eigenthümlich ist die Stärkevertheilung bei Kalkmangel in den Bohnen. Bei den in Nährstoff gezogenen Pflanzen füllen sich anfangs die Mark- und Rindenzellen mit Stärke. Mit fortschreitender Streckung verschwindet die Stärke zuerst aus dem mittlern Theile des ersten Internodiums und nachdem das zweite nahezu ausgewachsen ist, findet man im grössten Theile des ersten Stengelgliedes meist nur in der die Gefässbündel einschliessenden Zellschicht Stärke, während



die obern Mark- und Rindenzellen des zweiten Internodiums mit Jod dunkelschwarz werden. Entgegengesetzt ist die Stärkevertheilung bei in destillirtem Wasser gezogenen Pflanzen. Während der untere Stengeltheil in Folge der Ueberfüllung der Zellen mit Stärke durch Jod sich ganz schwarz färbt, findet sich am andern Stammende Amylum nur im Stärkeringe und fehlt auch hier oft noch im frischen Theile unterhalb der abgestorbenen Enden. Es unterbleibt also bei jenen Pflanzen, bei denen der Kalkmangel den Zellenbau hemmt, merkwürdig genug auch die weitere Zuleitung des organischen Baustoffes aus den Reservebehältern zu den naturgemässen Verbrauchsstätten. Nach Nobbe's Versuchen vegetirt die Pflanze in kalifreier sonst vollständiger Nährstofflösung wie in reinem Wasser, sie vermag nicht zu assimiliren und zeigt keine Gewichtszunahme, weil ohne Mitwirkung des Kalium in den Chlorophyllkörnern keine Stärke gebildet wird. Das Chlorkalium ist die wirksamste Verbindungsform, unter der das Kali der Buchweizenpflanze geboten werden kann. Die Resultate aller Versuche und Erörterungen fasst Verf. in folgende Sätze zusammen: 1. Die in destillirtem Wasser gezogenen Keimpflanzen von Phaseolus sterben früher oder später ab, stets aber vor dem völligen Verbrauche der organischen Reservestoffe durch Verschrumpfung des Stengels unter der Endknospe. 2. Dieses Absterben verhindern verschiedene Kalksalze, denn im Absterben begriffene Keimpflanzen des destillirten Wassers mit einem Kalksalze gespeist entwickeln normale Knospen. 3. Der Kalk kann durch keine andere Base ersetzt werden. 4. Bohnenkeimlinge gleichzeitig in demselben Gefässe mit destillirtem Wasser gezogen sterben ohne Kalknahrung in sehr verschiedenen Entwicklungsstadien ab und zwar aus individuellen Ursachen. 5. Die Aschenbestandtheile der Primordialblätter von in destillirtem Wasser gezogenen Pflanzen sind nicht geringer als die der gleichartigen Blätter der bei Kalkzufuhr cultivirten Pflanzen. 6. Der Kalk spielt bei der Umbildung organischer Baustoffe in Formbestandtheile des Pflanzenkörpers eine ebenso wichtige Rolle wie bei der Metamorphose des Knorpels in Knochen. 7. Der Kalk ist für die Bildung von Stärke aus Kohlensäure völlig bedeutungslos. Grüne amylumfreie Primordialblätter, deren Stiele bereits einschrumpften, in welchen also sicher kein disponibler Kalk mehr vorhanden war, zeigten unter sonst günstigen Bedingungen schon nach wenigen Minuten unverkennbare Stärkespuren und waren nach einer halben Stunde ganz damit erfüllt. 8. Bei in destillirtem Wasser gezogenen Bohnenkeimlingen tritt eine höchst merkwürdige Stockung der Stärkeleitung von den Kotylen zur Stengelspitze auf. Während bei vergeilten Pflanzen von kalkhaltiger Unterlage die obern Theile der 50 Cm. langen Stengel nach Behandlung mit Kalilauge, Wasser, Essigsäure und Jod ganz schwarz werden und die untern bei noch ganz prallen Kotylen nur im Stärkeringe Amylum führen, bleibt gerade umgekehrt bei den in kalkfreien Flüssigkeiten gezogenen

Pflanzen die Stärke in den Mark- und Rindenzellen des untern Stengeltheils angesammelt. 9. Die Rolle, welche der Kalk bei dem Transporte der Stärke aus den Reservekammern zu den natürlichen Verbrauchsstätten spielt, ist noch völlig räthselhaft. — *(Wiener Sitzungsberichte 1875. April.)*

Jos. Boehm, über eine mit Wasserstoffabsorption verbundene Gährung. — Die in der Abhandlung speciell beschriebenen Versuche führten zur Annahme folgender Sätze: 1. Todte Wasserpflanzen haben die Eigenschaft Wasserstoff zu absorbiren. — 2. Diese Wasserstoffabsorption unterbleibt, wenn die Versuchspflanzen in mit Quecksilber abgesperrten Gefässen auf 60 — 80^0 C erwärmt werden. Bringt man dann dieselben Pflanzen an die Luft, so absorbiren sie bei fortgesetztem Versuche wieder Wasserstoff. Die Absorption von Wasserstoff durch todte Wasserpflanzen ist demnach als eine Gährung aufzufassen. Die in Wasserstoffgährung begriffenen Pflanzen reagiren alkalisch. — 3. Manche Wasserpflanzen z. B. Fontinalis und Ranunculus erleiden, wenn sie gekocht und noch heiss in Wassertopf gebracht werden, unter Andauern der Entwicklung von Wasserstoff die Buttersäuregährung. Bringt man in die Gährungsgefässe jedoch ein Stückchen Kali, so erfolgt Wasserstoffabsorption. Wurden dieselben Pflanzen bei frühern Versuchen in analoger Weise unter Wasser behandelt: so entbanden sie zuerst Kohlensäure und Wasserstoff, dann Kohlensäure und Sumpfgas. 4. Ein Gramm lufttrockner Oedogoniumfäden absorbirt kalt aufgeweicht mehr als 40 CC Wasserstoff. — 5. Wurden durch Trocknen getödteteWasserpflanzen (Spirogyra) in feuchtem Zustande in reinen Sauerstoff gebracht, so wurde der fünfte Theil des zur Bildung von Kohlensäure verwandten Gases absorbirt. — 6. In einem Gemische von Sauerstoff und Wasserstoff unterbleibt die Absorption von Wasserstoff so lange, bis aller Sauerstoff theils abgesondert, theils zur Bildung von Kohlensäure verwendet ist. — 7. Bei Landpflanzen wurde eine Absorption von Wasserstoff bisher nicht beobachtet. Dieses Absorptionsvermögen scheint vielmehr nur jenen Pflanzen zuzukommen, welche die Sumpfgasgährung erleiden können. — *(Ebda. Mai.)*

Jos. Boehm, über die Gährungsgase von Sumpf- und Wasserpflanzen. — Die bezüglichen, im Einzelnen dargelegten Versuche ergaben folgende allgemeine Resultate: 1. Alle bisher in dieser Richtung untersuchten Landpflanzen erleiden bei Luftabschluss unter Wasser und ohne weitern Zusatz eines Fermentes die Buttersäuregährung. Das Gleiche bieten viele Sumpfpflanzen. — 2. Die meisten Wasser- und viele Sumpfpflanzen entwickeln unter gleichen Bedingungen Sumpfgas. In diesem Falle geht der Entwicklung von Grubengas häufig Buttersäuregährung voraus. — 3. Die Sumpfgasentwicklung unterbleibt, wenn die Pflanzen vor der Einfüllung in die Apparate oder in den Gährungsgefässen selbst gekocht werden; es stellt sich dann nur Buttersäure-

gährung ein. — 4. Werden gekochte Wasserpflanzen, welche nur Kohlensäure und Wasserstoff entbanden, in einem offenen Gefässe gewaschen, so entwickeln sie dann bei weiter fortgesetztem Versuche Sumpfgas. 5. Die Entwicklung von Sumpfgas aus abgestorbenen Pflanzen muss als ein Gährungsact aufgefasst werden. Die diesen Process bedingenden, bisher noch unbekannte Organismen oder deren Keime, welche in der Luft in nicht grosser Menge vorhanden zu sein scheinen, sind gegen hohe Temperaturen entweder viel empfindlicher als das Buttersäureferment oder unsere Vorstellung über die Genesis der letzten ist unrichtig. — 6. Die Flüssigkeit, in welchen Pflanzen während langer Zeit in Sumpfgasgährung begriffen waren reagirt stark alkalisch; es finden sich darin Ammoniak. — 7. In Folge der Ammoniakbildung von im Meere verwesenden Pflanzen (welche hauptsächlich wohl von der durch die Flüsse zugeführten Salpetersäure ernährt wurden) wird durch das verdunstende Waseer verbundenen Stickstoff wieder den Landpflanzen zugeführt. — 8. Der Zerfall der Cellulose bei der Sumpfgasgährung erfolgt wahrscheinlich nach der Gleichung: $C_6 H_{10} O_5 + H_2O = 3CO_2 + 3CH_4$. Dass die Kohlensäure bei langer Gährungsdauer in geringerer als der nach dieser Gleichung geforderten Menge auftritt, ist bedingt durch die Bindung des gleichzeitig gebildeten Ammoniakes. — 9. Bei lange andauernder Sumpfgasgährung erfolgt eine theilweise Vertorfung der Versuchspflanzen. — *(Ebda. April.)*

J. Forster, Eiweisszersetzung im Thierkörper bei Transfusion von Blut- und Eiweisslösungen. — Die Ursache für Zersetzung der Eiweisssubstanzen im Thiere hatt man mit Liebig in der vom Körper geleisteten mechanischen Arbeit gesucht bei der die einzelnen Organe namentlich die Muskeln stark abgenutzt und das dieselben aufbauende Eiweiss zerstört würde. Gedeckt wurde der Verlust durch das Eiweiss der Nahrung, und musste dessen Zufuhr dem täglichen Verbrauche entsprechen. Hiernach würde der thätige Organismus, der neben Wasser- und Aschebestandtheilen wesentlich aus Eiweissstoffen zusammengesetzt ist, je nach der Arbeit einem schnellen Wechsel unterliegen. Bekanntlich hat sich durch Voits Experimente nur ergeben, dass die Zersetzung von Eiweiss im Thierkörper unabhängig von den Leistungen desselben nach bestimmten innern Ursachen verläuft, die wesentlich in der Wechselwirkung des den Organismus stets durchkreisenden Ernährungsstromes mit der Masse der eigentlichen Organe zu suchen sind. Es zeigte sich nämlich, dass die Eiweisssubstanzen des Körpers nicht in gleichem Masse an dem Zerfalle Theil nehmen, sondern dass man das im Körper vorhandene Eiweiss in Beziehung auf dessen Betheiligung an dem Zerfalle in zwei Gruppen trennen muss, in Organeiweiss und circulirendes Eiweiss. Berechnungen ergaben, dass von erstem die Hauptmasse der Gewebe zusammensetzendes, nur sehr wenig im Tage zerfällt, kaum 1 Proc. der gesammten Eiweissmasse, während von dem Circulationseiweisse, das

stets in geringer Menge vorhanden ist, ein erheblicher Theil zersetzt wird. Existirt eine solche Verschiedenheit, so muss dieselbe sich auch auf andere Weise als durch Voits Fütterungs- und Hungerversuche nachweisen lassen. Während nämlich das in der Nahrung eingeführte Eiweiss, da es sich dem Ernährungsstrome beimischt, stets grösstentheils im Organismus die Bedingungen seines Zerfalls findet, mussten die Eiweisssubstanzen, die man dem Körper in der Form eines lebenden Organes einverleiben könnte, sich ganz anders verhalten: sie dürften nicht alsbald zerfallen und eine Vermehrung der Zerfallsprodukte derselben namentlich des Harnstoffes, in den Ausscheidungen dürfte nicht beobachtet werden. Ist man nun im Stande dem thierischen Organismus einmal an Stelle von Nahrungseiweiss ein Organ einzupflanzen, dessen constituirende Eiweissstoffe nicht sogleich zu Grunde gehen und kann dies in solcher Quantität geschehen, dass aus dem Verhalten und der Menge der stickstoffhaltigen Zerfalls- und Ausscheidungsproducte ein Schluss auf das Verhalten des in den Körper gebrachten Organeiweisses gezogen werden könnte? Müllers Versuche schienen die Möglichkeit der Lösung dieser Fragen anzudeuten. Derselbe fand, dass man in die Gefässe von Hunden zu dem bereits in ihrem Körper vorhandenen Blute sehr viel Blut anderer Hunde einspritzen könne, ohne dass hiernach Blutaustritte eintreten, und schloss hieraus, dass das injicirte Blut als solches in den ausgedehnten Gefässen der Versuchthiere sich erhalten habe. Zu gleichem Schluss gelangte Ponfick durch mikroskopische Untersuchungen bei vielen Transfusionsversuchen. Da nun dem Blute als Organ wie allen andern Organen ganz bestimmte Functionen zukommen und dessen Bestehen bleiben bis in die spätesten Hungertage in fast unveränderter Menge den Beweis liefert, dass die Eiweissstoffe desselben nur in ganz geringem Grade sich zersetzenden Organeiweisse zuzuzählen sind, so ist in der Injection von Blut in das normal gefüllte Gefässsystem eines Versuchsthieres ein Mittel zu erwarten, in verschiedenen Versuchsreihen dem Körper unverändertes Organeiweiss zuzuführen. Es war also Behufs der Injectionsversuche in den Versuchsthieren ein Ernährungszustand herzustellen, bei dem die geringste Veränderung in der Zufuhr von Eiweisssubstanzen sich durch eine Veränderung der Menge der stickstoffhaltigen Ausscheidungsproducte im Harne zu erkennen geben würde, was nicht schwer war. Beim Hunger kommt nämlich auch beim best genährten Organismus eine Zeit, in der die Stickstoffausscheidung durch Harn und Koth von einem Tage zum andern annährend gleichmässig auf einer sehr geringen Höhe bleibt, die der Masse der den Körper bildenden Organe entspricht. Führt man in diesem sogen. Hungergleichgewicht nicht allzu grosse Mengen Eiweiss ohne Zusatz von stickstofffreien Substanzen in den Organismus ein, so werden sie alsbald vollständig zersetzt, ohne dass dadurch die frühere Eiweisszersetzung beim Hunger aufgehoben wird, und im Harn und Koth erscheinen an

solchem Futterungstage um die stickstoffhaltigen Zersetzungspro ducte des Hungergleichgewichtszustandes annährend vermehrt um die Stickstoffmenge, die der eingeführten Eiweissmenge entspricht. Frühere Versuche von Nasse uud Schneider scheiterten an der falschen Methode. Verf. wählte Hunde von 20 und 40 Kgr. Körpergewicht, fütterte sie anfangs mit Knochen, später blos mit Wasser, zuletzt wieder mit Knochen. Der Stickstoffgehalt ihres Harn wurde genau bestimmt. War die Ausscheidung des Harnstoffes auf das Hungerminimum gesunken: so wurde viel frisches Blut eines andern Hundes in die Vene jug. ext. vorsichtig und langsam transfundirt. Einem Hunde wurden am 4. Hungertage 374 CC. frisches Blut injicirt, an keinem der 5 nächsten Tage überstieg die tägliche Harnstoffmenge 17 Gr., als aber am 11. Versuchstage eine der injicirten Blutmenge ausgeschnittenen fettfreien Fleisches also 375 Gr. mit nur 12,7 Gr. Stickstoff gereicht wurde, stieg an selbigem Tage die Harnstoffmenge auf 41 Gr. und sank an den folgenden Tagen wieder auf 18 Gr. Ein zweiter Versuch ergab dasselbe Resultat und ist klar, dass das injicirte Blut grösstentheils unversehrt im Organismus bleibt. Man könnte einwenden, dass das mit dem Blute in den Körper eingeführte Eiweiss als solches im Organismus zerfallen könne, da nur die durch die Verdauungsorgane assimilirten Eiweisssubstanzen im Körper zersetzt werden. Diesen Einwand widerlegt Verf. durch besondere Versuche. Noch war endlich statt des Blutes flüssiges Hühnereiweiss zu injiciren, Einem gut genährten Hunde wurde am 19. Hungertage 639 Gr. flüssiges Hühnereiweiss in eine Vene injicirt. Am selbigen Tage stieg die Menge des ausgeschiedenen Harnstoffs von 18 auf 33 Gr., sank am folgenden Tage auf 26, und dann auf 18 herab. Die Menge des an den drei Tagen ausgeschiedenen unveränderten Eiweisses betrug 53,3Gr. Es waren also 20 Gr. im Körper zerfallen. Die Resultate aller seiner Versuche fasst Verf. also zusammen: 1. In das Gefässsystem eines Thieres eingeführtes Blut eines andern Thieres derselben Art wird in demselben nicht alsbald zersetzt, sondern verhält sich in demselben gleich dem bereits vorhandenen Blute. Das ist für die Lehre und Praxis der Transfusion von grosser Bedeutung. 2. Direct in das Blut also in den Säftestrom eingeführte Eiweisslösungen, welche nicht vorher dem Verdauungsprocesse unterlagen, zerfallen im Thierkörper in der gleichen Weise und durch die gleichen Bedingungen wie die Eiweisssubstanzen, welche durch Magen und Darm aufgenommen werden. 3. Da das in den Körper in Form eines lebenden Organes eingeführte Eiweiss im Körper nicht alsbald in die dort herrschenden Bedingungen des Zerfalls geräth, während einfache Eiweisslösungen gleichgültig ob durch den Darm oder direct durch Injection in die Blutgefässe eingeführt, in kürzester Zeit grösstentheils zerfallen: so verhält sich in der That das im Körper vorhandene Eiweiss in Bezug auf die Fähigkeit des Zerfalls nicht gleichmässig, sondern wir müssen hier zwi-

schen dem an den Organen und Zellen fester gebundenen Eiweisse, das nur wenig zersetzt wird und dem die letzten ernährenden Eiweissstrom, der stets grösstentheils zerfällt, unterscheiden. — *(Münchner Sitzungsberichte 1875. II. 206—229.)*

Geologie. C. W. C. Fuchs, chemisch-geologische Untersuchung der Insel Ischia. — Von den beiden einzigen Trachytvulkanen Europas zeichnet sich Ischia vor Santorin durch grosse Manichfaltigkeit der Laven und Producte aus. Daselbst entstand zuerst am Ende der Tertiärperiode ein submariner Vulkan, der durch Anhäufen von Aschen seinen Kraterwall allmälig so sehr erhöhte, dass er als Insel das Meer überragte. So glich er den vielen Ringinseln, welche noch jetzt in allen Theilen des Oceans an Stelle erloschener Vulkane sich finden. Dieser älteste Theil existirt noch jetzt und bildet die Mitte und den höchsten Berg der Insel, den Epomeo, seine jetzige Höhe erhielt er aber viel später, als der ganze Meeresgrund unter ihm gehoben wurde und die unter Wasser liegenden Inseltheile langsam über den Meeresspiegel gehoben wurden. Aber schon vor der Hebung hatte das Meer den Kraterwall durchbrochen und theilweise zerstört, so dass der Epomeo jetzt nicht ganz aus der ursprünglichen Hälfte besteht. Vor der Hebung hatte sich ein feiner, aus zersetzter Asche entstandener Schlamm auf der Insel abgesetzt. Diese Sedimente mit diluvialen Meeresconchylien bedecken noch jetzt den äussern Abhang des Tuffkegels bis 1400′ Höhe und muss derselbe mindestens bis zu dieser Höhe einst unter dem Meeresspiegel gestanden haben. Lavaströme hat der grosse Krater des Epomeo nie geliefert, dieselben brachen schon in der submarinen Periode am Fusse des Kegels hervor; viele flossen nach S. und noch heute sieht man an der Steilküste deren Durchschnitte, welche von Bimsstein und Tuff bedeckt wurden, über die sich wieder jüngere Ströme ergossen. Auch secundäre Eruptionskegel entstanden schon in dieser submarinen Periode hauptsächlich im Osttheile der Insel, einzelne wie der Trippiti, Garofoli u. a. ziemlich hoch am Hauptkegel. Viel später beginnt die geschichtliche Thätigkeit des Vulkans. Die erste Eruption lag am Montagnone einem seitlichen Kegel mit noch erhaltenem Krater und am Lago del Bagno. Um 450 a. Chr. trat eine zweite Eruption ein, welche den grossen Strom des Marecocco und Zale erzeugte. Wie der älteste geschichtliche Ausbruch die erste von Griechen der Insel Euböa gegründete Kolonie zerstörte, so der zweite eine später von Syrakus aus gegründete Kolonie. Bald darauf zwischen 400 u. 352 folgte wieder eine Eruption. An ihrer Stelle wurde aus Trachytschlacken, Bimsstein und Obsidian ein Kegel, der Rotaro aufgebaut mit dem schönsten Krater der Insel und der Lavastrom ergossen, welcher den Monte Tabor trägt und aus schönem eigenthümlichen Trachyt besteht. Die Alten erwähnen noch mehrere Eruptionen, deren Zeit sich nicht genau feststellen lässt. Der letzte Ausbruch ereignete sich erst im J. 1302, dem eine 1000jährige Ruheperiode

vorherging. Damals entstand der grosse Lavastrom Arso, der einen Theil der Stadt Ischia zerstörte und sich dann ins Meer ergoss. Seitdem äussert die vulkanische Natur sich nur noch durch häufige Erdbeben und eine den Boden erhitzende Gluht. Ueberall an den sandigen Theilen der Küste zeigt das Thermometer schon in einigen Zoll Tiefe 30—70° C. An vielen Stellen der Insel steigt noch Dampf auf und heisse Quellen. Die Untersuchung von Ischia ergab, dass die erhärtete Lava nicht in Folge einfacher Erkaltung einer ursprünglich homogenen geschmolzenen Masse entstanden, sondern als Product manichfacher und complicirter Vorgänge aufzufassen ist, die sich in der ergossenen Lava fortwährend bis zum vollständigen Erstarren vollziehen. Die Lava enthält schon beim Hervorbrechen feste Krystalle und Mineralaggregate, bisweilen so spärliche, dass sie ganz vereinzelt in der geschmolzenen Masse schwimmen, bisweilen aber auch so zahlreich, dass die geschmolzene Lava dazwischen nur untergeordnet erscheint, so lange die Lava noch nicht vollständig erstarrt ist, erleiden diese Krystalle und Aggregate durch Einwirkung der hohen Temperatur und der strömenden Bewegung, manichfache Veränderungen, welche die Mikroskopie nachweisen kann. Neben solchen wesentlich mechanischen Veränderungen vollziehen sich in der noch flüssigen Lava auch viele chemische Processe, welche verändernd auf die Substanz der Lava einwirken. Man kann dieselben als Oxydation, Reductionsprocesse, Veränderung der Basicität der Lava bezeichnen. Die Reductionen sind wichtiger und tiefer eingreifend als die Oxydationen. Am wichtigsten sind jedoch die chemischen Prozesse, welche die Basicität verändern. Indem z. B. ein saures Silikat durch Aufnahme von verschiedenen Basen seine Zusammensetzung ändert, ist auch die Möglichkeit gegeben, dass während des Erstarrens nach und nach verschiedenartige Mineralien auskrystallisiren. Gerade die kieselsäurereichen Trachytlaven von Ischia haben solche Veränderungen viel erlitten und sind vor ihrem Erstarren basischer geworden, was sich noch jetzt an ihren Gemengtheilen leicht nachweisen lässt. — *(Verhandlungen allgm. schweiz. Natf. Ges. Chur. 1874. S. 64—69.)*

E. Desor, Beziehungen der Eiszeit in den Alpen zur pliocänen Formation von Ober-Italien. — In seinem vorjährigen Vortrage über die Moränenlandschaft zeigt Verf., dass der Untergrund derselben aus Sand, Kies, Geröll und einzelnen Blöcken ohne alle Ordnung zusammen geworfen besteht. Entkleidet man nun in Gedanken jene Hügel und Kuppen ihrer fruchtbaren Decke, so hat man vor sich das Bild einer chaotischen Masse wie in den Moränen unserer Gletscher. Also müssen die Gletscher einst soweit vorgedrungen sein, wie man die Moränenlandschaft verfolgen kann. Insbesondere sind es die herrlichen Bezirke am S.-Fusse der Alpen vom Lago maggiore bis zum Comersee, zumal die Brianza zwischen den Armen des Comersees, die sich als solche Gletscherproducte

kennzeichnen. Was hat die alten Gletscher gehindert noch weiter vorzudringen, welches Hemmniss hat sie in gewisse Schranken gebannt? Auf der N.-Seite der Alpen setzte die Jurakette ihrem weiteren Vordringen eine Gänze und nur in einzelne Schluchten derselben konnte die Eismasse eindringen, im Rhonethal sogar bis Lyon, an einzelnen Stellen schob sie sich mehr als 1300 M. empor. Ganz anders am S.-Abhange der Alpen. Dort fehlt ein solcher Grenzwall, denn in den Apenninen findet sich keine Spur von alpinen Geröllen. Dennoch ist hier die Gletscherlandschaft scharf abgegränzt und es folgt ihr ohne merklichen Uebergang die weite Ebene der Lombardei mit ihrem fruchtbaren Lehm. Verhinderte ein Meer oder ein grosses Süsswasserbecken das Vordringen? — Dagegen spricht, dass noch keine Spur von Meeresthieren in den jüngsten Bildungen der lombardischen Ebene nachgewiesen ist, ebenso mangeln die Süsswassermuscheln. Die einzigen jüngeren Versteinerungen dort sind pliocäne Muscheln von mehren Localitäten in feinem Lehm marine Arten meist mit denen von Asti und Castel arquato identisch. Man wies sie seither der subapenninischen Formation zu, wenngleich viele noch jetzt lebende Arten darunter sich finden und kam zu dem Schlusse, dass diese Lager einer andern frühern Zeit angehören als die Geröll- und Kieslager, welche den Kern der Moränenlandschaft bilden, ja beide Perioden sollten durch die Erhebung der Alpen von einander geschieden sein. Bestättigt wurde diese Ansicht dadurch, dass jene Conchylien mindestens ein Klima wie das heutige erheischen, während die alten Moränen auf ein eisiges hinweisen. Stoppani erhob zuerst Zweifel über diese Trennung des Pliocän vom Erratischen, er brachte beide in innigste Beziehung, betrachtet sie als eine Form und stellte ein eigenes Pliocän in Abrede. Die Italienischen Geologen haben diese Frage fallen lassen und doch ist sie begründet, die Thatsachen sind ermittelt. Verf. traf mit Schimper und Stoppani am Comersee zusammen, als gerade Rosalez bei Bernate nahe Camerlata beim Anschneiden eines Moränenhügels zahlreiche Meeresmuscheln entdeckt hatte. Diese ergaben sich sogleich als pliocäne. Alle drei gruben eigenhändig an Ort und Stelle. Der Rain besteht aus Sand, Kies und groben Gerölle, jeder Spatenstich lieferte Conchylien, schon in einer halben Stunde 50 Arten, aber nur eine Coralle. Das Lager besteht aus alpinem Gerölle der verschiedensten Art und Grösse, ohne Schichtung, viele Gerölle zumal der Alpenkalk waren gestreift und gekritzt, also muss der Gletscher hier gestanden haben. Die Untersuchung der Conchylien noch von Prof. d'Ancona u. von K. Mayer in Zürich ergab vollkommene Uebereinstimmung mit Bologna, Piacenza, Siena etc., mit dem Niveau von Tabbiano als dem Astien. I. Es finden sich als lebende darunter Cerithium vulgatum, Buccinum lineatum, mutabile, reticulatum, Turritella communis, Chenopus pes pelecani, Cancellaria cancellata, Natica helicina, macilenta, Ranella marginata, Columbella scripta, Vermetus intortus. Es

liegt also bei Bernate in der Moränenlandschaft eine nicht pliocäne Fauna zusammen mit polirten und geritzten Geröllen, welche die einstige Gegenwart von Gletschern bis jenseits des Comersees bekunden. Die vollkommene Erhaltung der Schalen lässt die Ansicht von einem Transporte derselben nicht aufkommen, auch kommen nirgends im N. von Como Tertiärlager mit solchen Versteinerungen vor, aus denen der Gletscher sie hätte ablösen können. Die Gletschergebilde und Conchylien sind hier gleichzeitig. Daraus folgt, dass das nämliche pliocäne Meer gleichzeitig den Fuss der Alpen und des Apennin bespülte, dass die Lombardei ein Binnenmeer darstellte, in welches die Gletscher der Alpen sich einsenkten und das ihrem weiteren Vorrücken nach S. eine Gränze setzte. Dadurch erklärt sich auch die merkwürdige Abstufung, welche sich wie eine Uferterrasse oberhalb Monza rechts und links in weite Ferne hinzieht. Wahrscheinlich war hier die Gränze des lombardischen Meeres zur Zeit des Rückzuges des grossen Gletschers. Warum kann man aber, wenn hier am Fusse der grossen Terrasse das Meeresufer war, keine Spur von marinen Muscheln nachweisen, eben so wenig wie in der Mitte der Ebene, während sie bei Bernate nahe am Rande der Alpen so häufig sind. Wahrscheinlich beeinflusste der Alpengletscher durch sein abfliessendes Wasser den Salzgehalt und die Temperatur des Meereswassers. Ein solcher Vorgang aber setzt Perioden langer Dauer voraus, was schon beim Anblick der Landschaft zwischen Monza und Como einleuchtet, die Gletscherlandschaft hat hier 25 Kilometer Breite. So mächtig man sich nun auch den alten Gletscher vorstellt: so gehörte doch lange Zeit dazu um die Ausfüllung zu Stande zu bringen. [Man vergleiche hiermit die Ausfüllung des ganzen nördlichen Deutschlands.] Während dieser Zeit mag auch das Klima manche Veränderungen unter dem Einfluss der zunehmenden Vergletscherung erlitten haben. Zu Anfang der Gletscherzeit mag die Temperatur noch mild gewesen sein, sodass der Gletscher bis in den Ausgang der grossen Thäler gelangen, den Comersee und den Lago maggiore nebst den Luganer ausfüllen und ihre Geschiebe bis ins lombardische Meer hinausschieben konnte, ohne dass darin das Klima sofort erkaltete. Man kann sich vorstellen, dass als der Gletscher bei Como und Bernate aus den Alpenthälern heraustretend zum ersten Male seine Moränen in das lombardische Meer schob, die dortige marine Fauna nicht sofort vernichtet wurde, sondern sich noch eine Zeit lang mitten in Gletscherschutt erhielt, bis der Gletscher meilenweit ins Meer vorrückte. Aber nicht blos bei Como liegen pliocäne Conchylien und geritzte Gerölle beisammen, auch im Innern des Gebirges namentlich im Tessin. Beide sind von Balerna bekannt, in einem feinen glimmerhaltigen Lehm eingebacken, zugleich mit den Schnecken auch Seeigel, Brissopsis, vielleicht der lebende Brissus pulvinatus des Mittelmeeres. Diese Fauna aus dem Lehm von Breggia im Tessin ist der obigen gleichzustellen, also auch in die Gletscherzeit

zu versetzen. Nach Gastaldi sollen in der Lombardei die Gletschergebilde nicht dem Pliocän direct aufliegen, sondern durch ein Geröllager davon getrennt sein. Aehnliche Erscheinungen kommen auch auf der N. Seite der Alpen vor, das schwächt aber die Art des Vorkommens bei Bernate nicht ab. Eine andere Frage ist die Trockenlegung der lombardischen Ebene. Das lombardische Meer bespülte anfangs wohl die steilen Gehänge der Alpen unmittelbar, als zuerst die Gletscher in sein Bereich traten und es mit ihrem Schutt auszufüllen begannen. So entstand die Moränenlandschaft. Wie entschwand aber das Meer aus dem Gebiete des Po? Man könnte an eine Erhebung denken. Die Niveauveränderungen ergeben sich unzweifelhaft aus der Beschaffenheit der Pliocänhügel am Fusse des Apennin. Dennoch müssen noch andere Ursachen mitgewirkt haben. Die Gletscherbäche führen ungeheure Mengen von feinem Sand und Schlamm mit sich, zur Eiszeit waren sie hundertfach grösser als jetzt, also wuchsen ihre Ströme entsprechend mächtig an und es mag die lombardische Ebene durch Niederschlag von Gletscherschlamm gefüllt sein. Wenn der alte Rheingletscher es vermocht hat durch Anhäufung von Löss die Rheinebene und die Wetterau zu bilden, so werden die Gletscher an der S. Seite der Alpen die Lombardei geschaffen haben. Die Lombardei wäre somit in ihrer heutigen Gestalt hauptsächlich das Resultat der Ausfüllung, eine Art Colmatirung im riestigen Massstabe. Für das Klima wird diese Erklärung Bedenken erregen, da man sich die pliocäne Zeit meist warm vorstellt und nun sollen in ihr gewaltige Gletscher von den Alpen bis zum Meere gestiegen sein! Die Fauna allein giebt kein Kriterium, viel eher die Flora. Aus piemontesischen Pliocänlagern kennt man eine Nuss, die auf ein dem heutigen ähnliches schliessen lässt*). Man hat auch die Vorstellungen von den Bedingungen der Gletscherbildung hierbei von Neuem zu prüfen. Man denkt bei den Gletschern stets an grosse Kälte, Verf. weist die Geologen auf eine Prüfung an Ort und Stelle und ist der Zustimmung zu seiner Ansicht gewiss. Die Vergletscherung eines Gebirges hängt nicht sowohl von der dort herrschenden Kälte als vielmehr von der Menge und Vertheilung der Niederschläge ab. Hat doch Hochstetter auf Neu-Seeland die Gletscher zwischen 42—44⁰ S. Br. im Mittel bis auf 4500′ herabsteigen sehen, während in den Alpen unter 46—47⁰ N. Br.

*) Wenn man die Blühtenpracht und die bunte Insektenwelt unmittelbar am Rhone-, Grindelwald- und andern Gletschern nicht an diesen selbst alljährlich sähe, sondern nur als untergegangene aus dem Gletscherschutt und den Moränen, würde man zweifelsohne vor demselben Räthsel stehen und die Sommerwärme für diese Organismen nicht mit der Kälte des starren Gletscherreiches vereinigen können, die übliche Annahme einer mittlern Jahrestemperatur würde nicht passen. Die Red.

die untere Gränze der Gletscher im Mittel nur auf 5700′ sinkt. Auffallender noch sind die Verhältnisse im südlichen Chili, wo die Gletscher sogar das Meer erreichen, so im Golf von Penas unter 46° S. Br. und in Sir George Eyres Land unter der Breite von Paris, an beiden Orten senden die Gletscher schwimmende Eisberge ins Meer. Man würde sehr irren, wenn man das Klima von Neu-Seeland oder das von Chili um so viel kälter schätzen wollte, als die Gletscher dort tiefer hinabgehen wie bei uns. Die Fauna und Flora ist dort auch nicht so dürftig ausgestattet wie unter gleichen Verhältnissen in Europa unter dem 67° N. Br., wo die Gletscher zum ersten Male die See erreichen. Wichtiger sind die Erscheinungen auf Neu-Seeland, wo unter 42—40° einzelne Gletscher bis 3000′ herabsteigen in einem nichts weniger als rauhen Klima, die Vegetation ist sehr üppig und in der unmittelbaren Nähe der Gletscher gedeihen Pflanzen, die man eher für tropisch als für glacial gehalten hat, so namentlich baumartige Farren, ein Beweis, dass die Gletscher auf die umgebende Vegetation keinen wesentlichen Einfluss üben. Warum sollen nun zu Anfang der Eiszeit in der Lombardei nicht Lorbeer und Nussbaum am Saum der grossen Gletscher im Thal des Tessins und der Breggia gewachsen sein? Es ist also klar, dass Gletscherspuren an und für sich keinen Massstab für das Klima früherer Perioden abgeben können. Das Phänomen der Vergletscherung setzt noch andere vielleicht ebenso wichtige Factoren als die Kälte voraus, insbesondere die Feuchtigkeit. Diese zu würdigen ist noch Aufgabe der vergleichenden Meteorologie. Ob der Mensch Zeuge dieser gewaltigen Erscheinungen war, darüber wird Desor sich später verbreiten. — (Ebda. 105—119.)

J. Bachmann, über Findlinge im Jura. — Bekanntlich sind die untern Gehänge des Jura über dem Bieler See bis in eine gewisse Höhe mit Findlingen vom ehemaligen Rhonegletscher aus dem Wallis bedeckt. Die Gesteinsart und muthmassliche Herkunft derselben ist zu ermitteln und fast jede Excursion liefert neue Thatsachen dazu. So wurden oberhalb Ligerz zahlreiche und selbst bedeutende Blöcke des grobkörnigen Montblanc-Granit erkannt. Einer derselben klebt an der äussern Kante einer senkrechten Wand von Jurakalk, ein anderer liegt auf zwei kleinern von verschiedener Grösse, welche absonderliche Stellung im Jura nur noch einmal im Solothurner Stadtwalde vorkömmt. Durch kühne Lage ausgezeichnet ist ein Granitblock auf der Höhe der unzugänglichen Schaffizfluhe. Von Twann nach N. aufwärts steigend erreicht man das Blockfeld bei der Pulverstampfe. Hier liegen am linken Ufer des Twannbaches zunächst zwei grosse platte Blöcke von Arollagneiss, der eine 30′ lang und 10′ breit, der andere 35′ lang 15′ breit und 12′ dick. Daneben viele Blöcke von grauem Glimmerschiefer aus dem südlichen Wallis, prächtige Montblancgranite und ein rundlicher Block von Arkesine 100 Cubikfuss gross. Weiter hinauf

liegt ein grosser Granitblock, 30' lang, 20' dick und breit im Bachbett eingeklemmt, der Bach geht um ihn herum, und hat ihn mit einer Kalkkruste überzogen, in einem den Block spaltenden Risse steckte von unten eingeklemmt ein pyramidales Granitstück. Von dieser schönen Stelle bis zu den Mühlen von Lamblingen hinauf ist ausser einigen Quarziten wenig Erratisches. Da erhebt sich aber gerade über der Strasse ein mächtiger Granitblock wohl 12000 Cubikfuss gross. Derselbe ist von der Gemeinde dem Berner Museum als Eigenthum geschenkt und stammt von den NW. Ausläufern des Montblanc, von der Crête d'Orny. In unmittelbarer Nähe fand Verf. einen kleinen Block von Saussuritgabbro aus dem Saasthal, in ihm wiegt der feldspathische Bestandtheil stark vor, daneben der grasgrüne Saussurit, accessorische Körner von Magneteisen, Schwefelkies und Rutil. Die Findlinge reichen noch viel höher an die Kette des Chasseral hinauf, aber beträchtliche Schuttlager fehlen gegen Lamblingen, Tessenberg und Twannberg. Absteigend auf die Strasse gegen Gaicht findet man wieder bedeutende erratische Ablagerungen mit typischen Gesteinen vom Rhonegletscher, so ächten grünen Serpentin aus dem Saasthal, übergehend in Amphibolit oder Strahlsteinschiefer mit auffallend viel Rutil, ferner Conglomerat von Valorsine und grosse Blöcke von Montblancgranit. Die hübsche Combe strotzt von erratischen Gesteinen der verschiedensten Art und besonders an den Bürgerwaldungen von Twann häufen sie sich zu Moränenwällen auf. Auf dem südlichsten thront der hohle Stein, jetzt gleichfalls mit der Inschrift: Naturhist. Mus. Bern. 1870. Ausserhalb des Jura ist der Gneissblock aus dem Bagnethal im Eichholz bei Grenchen wichtig. Das Holz ist verschwunden und die Fläche von Blöcken gereinigt in Cultur genommen, nur ein Block, der Heidenstein ist erhalten; er stammt aus dem Bagnethal und hat ein historisches Interesse. Seine Oberfläche zeigt 70 künstliche schalenförmige Vertiefungen, deren 22 in einer Reihe liegen, einige sind grösser als die übrigen und von einer läuft eine kurze Rinne aus. Man will in den Vertiefungen einen gestirnten Himmel, die Milchstrasse, den grossen Bären, sogar einen Cometen sehen. Solche Schalensteine finden sich besonders bei Biel im Langholz und in einem Prachtstück im Lutherhölzli bei Mett. Ein Block liegt auf dem Plateau des Ruttenbergs im Schlossbann 500 M. hoch, vereinzelt und granitisch, seine 8 Schalen bilden das Sternbild des grossen Bären, er soll nach Bern transportirt werden. Die Gehänge über Grenchen sind mit Findlingen aus dem Wallis besäet: grobkörniger Montblancgranit, Amphibolit, Euphotid, Valorsinconglomerat u. a. Westlich und nördlich vom Dorfe liegen beträchtliche Sand- und Geröllager von verschwemmtem Gletscherschutt. Im Walde werden die erratischen Gesteine seltener und fehlen zuletzt ganz, höher aber am obern Stierenberg kommen wieder Wallisergesteine vor, Amphibolite, Quazite und Feldsteine von dem Pisse vache. Ganz isolirt ist ein Findling auf

der scharfen Jurakante in 1221 M. Höhe. Er besteht aus Arolia gneiss, der häufig im Wallis auftritt. Ein Arkesineblock liegt isolirt bei Sorvillier im Walde, etwa 720 Cubikfuss gross, aus dem Bagnethal stammend und an dem Steilhange klebend. Andere Blöcke fehlen in dieser Gegend und scheint die Höhe des Monto zur Eiszeit frei von Eis geblieben zu sein. — *(Berner Mittheilungen 1874. S. 158—169.)*

Oryktognosie. Baumhauer, die Aetzfiguren des Apatits und Gypses. — I. Bekanntlich hängt die Form der Aetzfiguren an Krystallen nicht blos vom Krystallsystem der betreffenden Substanzen, sondern seht auch in nächster Beziehung zu deren besonderen krystallographischen Eigenthümlichkeiten. Die Eindrücke zeigen mikroskopisch gemäss ihrer ganzen Ausbildung den makroskopisch holoedrischen oder hemiedrischen Charakter der betreffenden Krystalle. So wies Leydold nach, dass das Hauptrhomboeder des Quarzes nach dem Aetzen mit Flusssäure mit anders gelagerten Vertiefungen als das Gegenrhomboeder bedeckt ist, und dass die angeschliffene Basis nach dem Aetzen Eindrücke zeigt, die aus dreiflächigen Ecken bestehen, an welchen durch Combination mit Trapezoedern rechts oder links gewundene Kanten auftreten. Auf den Würfel- und Oktaederflächen des Schwefelkieses sah G. Rose nach dem Aetzen pyritoedrische Eindrücke. Verf. untersuchte besonders hemiedrische Gestalten auf ihre Aetzfiguren zunächst den Apatit, der durch die ebenflächige Ausbildung seiner Krystalle sowie durch seine leichte Angreifbarkeit durch Säuren sehr geeignet ist. Gewählt wurde ein farbloser Krystall von Sulzbach mit den Flächen

$P = \infty a : \infty a : \infty a : c\ (0P)$	$z = 1/_2a : 1/_2a : \infty a : c\ (2P)$
$M = a : a : \infty a : \infty c\ (\infty P)$	$e = a : 1/_2a : a \infty c\ (\infty P_2)$
$X = a : a \infty a : c\ (P)$	$u = a : 1/_3a : 1/_2a : c\ (3P^3/_2)$
$T = a : 7_2a : a : c\ (2P_2)$	$b = a : 1/_4a : 1/_3a : c\ (4P^4/_3)$
$r = 2a : 2a : \infty a : c\ (7_2P)$	

Unter dem Mikroskop liessen sich als ganz untergeordnete Abstumpfungen die Gegenflächen der hemiedrischen Pyramiden erkennen. Bei der Aetzung bedeckte sich zuerst die Basis mit Eindrücken, dann sämmtliche Flächen. Näher untersucht wurden 0P, ∞P, P, $2P_2$ und ∞P_2. Auf der Basis findet man sechsseitige Eindrücke einer hexagonalen Pyramide entsprechend, meist sehr regelmässig und scharf, weder auf eine Proto- noch auf eine Deuteropyramide zurückführbar, sondern durch die Flächen einer Tritopyramide gebildet. Ob aber die Eindrücke auf einem Halbflächer oder auf welche andere Form zu beziehen sind, liess sich nicht sicher durch blosses Augenmass bestimmen. Eine Abbildung stellt dieselbe dar. Die auf $M = \infty P$ auftretenden Eindrücke zeigen im Durchschnitt die Form eines geraden Trapezes, das seine kleinere Grundlinie an der Seite liegen hat, wo in dem nämlichen Sextanten die hemiedrischen Hauptflächen u und b auftreten. Die Vertiefungen

werden von 2 bis 3 Prismen- und 2 Pyramidenflächen gebildet, einige scheinen einem Tritoprisma anzugehören, andere entsprechen einer Gegentritopyramide. Die Vertiefungen auf $x = P$ zeichnen sich durch geringe Grösse und Schärfe aus, liegen auch zu dicht beisammen, scheinen dreiseitig zu sein. Auf $s = 2P_2$ erscheinen asymmetrische Vertiefungen, in einfachster Form vierseitig und von 4 verschiedenen Flächen gebildet. Auf dem Deuteroprisma $e = \infty P_2$ liegen sehr kleine symmetrische Eindrücke, vierseitig. Die Eindrücke auf andern Flächen waren undeutlich. Aus Allem geht hervor, dass der Apatit pyramidalhemiedrischer Natur ist, wenn auch die Pyramide u bisweilen vollfächig auftritt. Der Apatit schliesst sich in seinen Aetzfiguren an den Quarz und Pyrit an. Das gilt auch von Krystallen mit holoedrischen Flächen, wie sich Verf. durch deren Aetzen überzeugte. Die Form und Gleichheit oder Ungleichheit der Aetzfiguren auf verschiedenen Flächen der Krystalle entspricht also nicht nur dem bezüglichen Krystallsysteme, sondern die Eindrücke geben auch ein Kriterium für die Hemiedrie ab. Beim Apatit, Quarz, Pyrit genügt schon die Prüfung einzelner holoedrischer Flächen, um die Frage nach der Existenz und Art der Hemedrie zu entscheiden, in einzelnen Fällen aber mag eine allseitige Untersuchung der den Krystall begränzenden Flächen so auch der hemiedrischen und ihre zugleich auftretenden Gegenflächen hierzu nothwendig sein. Verf. betrachtet diejenigen Flächen des Apatits, deren Aetzfiguren nach rechts und links unsymmetrisch sind, die also dem Lösungsmittel nach diesen beiden Richtungen ungleichen Widerstand leisten, nicht als wirklich holoedrische sondern als hemiedrische resp. Quarzformen. Solche Flächen wären namentlich M, x und s. M wäre ein Tritoprisma ∞Pn, x eine Tritopyramide Pn, s eine solche 2Pn. Selbst die Basis zeigt in ihren Eindrücken einen hemiedrischen Character und kann als Tritopyramide mPn gedeutet werden. — II. Als Verf. Spaltstücke von Gyps mit den drei Flächen $p = \infty a : b : \infty c = \infty P\infty$, $M = a : \infty b : \infty c = \infty P\infty$ (muschliger Bruch) und $T = a^1 : \infty b : c = P\infty$ ätzte erhielt er Eindrücke, welche auf p ausserordentlich gross, auf M und T relativ klein waren. Die Vertiefungen auf p sind vierseitig, ihre Flächen fein gestreift, der Durchschnitt dieser Eindrücke mit p hat die Form eines Rhomboid mit Winkeln von $127^0\ 44'$ und $52^0\ 16'$ und kommen den die Vertiefungen bilden den Flächen die Ausdrücke $a : xb : \infty c$ und $a : gb : c\ yd$, worin x und y unbekannt sind, doch sind die Winkel $a|a^1$ und $b|b^1$ ungleich, daher x grösser als y sein muss. Die Flächen M erscheinen äusserst fein gestreift parallel der Kante Mp. Am undeutlichsten sind die auf dem unebenenen Blätterbruch T auftretenden Eindrücke, doch gehen auch sie parallel der Kante Tp. — *(Münchner Sitzgsberichte 1875. II. 169—177.)*

Fr. Sandberger, merkwürdige Quecksilbererze aus Mexiko. — Die Stufen kommen von Huitzuco, Prov. Guerrero

und bieten eine vollständige Reihe von frischem Antimonglanze bis zu Pseudomorphose von Zinnober. Der Antimonglanz sitzt in einer sehr harten quarzigen Gangart und geht stellenweise in gelben Stilbit über, beide ohne Spur von Quecksilber. Weitere Krystalle erscheinen gänzlich in Stilbit umgewandelt und mit amorphem Schwefelquecksilber imprägnirt, ihr spec. Gew. nur 5,39, von d. L. ergeben sie sich als Gemenge von Matacinnabarit mit sehr viel Stilbit, werden durch Glühen rein weiss und bleiben unschmelzbar. Weitere Stadien bietet der Uebergang dieser schwarzen Massen in Zinnober, der von den Blätterdurchgängen aus beginnt und tiefer eindringt bis $^9/_{10}$ der Masse Zinnober ist. Die Spaltung des Antimonglanzes hat sich erhalten, v. d. L. zeigen sich noch kleine Mengen von Antimon. Verf. sucht den Hergang dieser Umwandlung zu erklären. — *(Ebda S. 202—205.)*

Fr. Babanek, über einige Mineralien der Przibramer Erzgänge. — Verf. bespricht die besonderen Eigenthümlichkeiten dieser Mineralien und die Art und Weise ihres Vorkommens. Rauchtopas in ausgezeichneten Krystallen am obern Schwarzgrübner Gange in weissem Calcit, dessen Druse innen mit Pyritwürfeln besetzt ist. Auf diesem Calcit sind die rauchgrauen bis pechschwarzen Quarzkrystalle auf- und eingewachsen. Das Prisma hat an beiden Enden die vollkommene Pyramide. Eine andere Stufe zeigt eine zusammengewachsene Masse von grünlichgrauen Quarzkrystallen mit freien Enden, stellenweise mit der Pyramide, einige haben letzte röthlichbraun, häufig ist auch der ganze Krystall so. Aehnliches bietet der Eusebigang, wo rauchgraue vollkommene Quarzkrystalle von Calcitskalenoedern umhüllt sind. Auf dem Adalbertigange finden sich Pyritmassen, welche in Lillit und Pyrrhosiderit umgewandelt, von derbem Quarz umhüllt, der in weissen Krystallen in seine Drusenräume hineinragt. Die Spitzen dieser Krystalle sind mit einer gelblich weissen Quarzrinde bedeckt, aus welcher kleine durchsichtige Quarzkrystalle hervorragen. — Baryt in weingelben und fleischrothen dicken rhombischen Tafeln sind vom Johannigange bekannt, grosse Tafeln mit Braunspathkruste kommen auf dem Wentzler Gange vor, weisse säulenförmige am Mariagange, oft mit weingelben Enden, honig- bis orangegelbe tafelförmige am Johanni Gange; oft ist der Kern intensiv roth, die Dornen lichtbraun. Verf. zählt noch eine lange Reihe von Baryten auf, dann die beobachteten Pseudomorphosen. — Calcit in nagelförmigen Gestalten als Zwekenspath, im untern Theile skalenoedrisch, am obern rhomboedrisch zugespitzt, die Oberfläche durch sehr kleine Rhomboeder feindrusig, häufig in regelloser Stellung von jüngerem Calcit umgeben, der aus gereihten flachen Rhomboedern besteht. Auch thurmförmige Gestalten bildet der Zwekenspath. — Cerussit am häufigsten auf Bleiglanz, Quarz und Eisenspath, oft auch auf Bleimulm, meist als Zwillinge und Drillinge der Combination $\infty P . \infty \breve{P} 3 . \infty \breve{P} \infty . P$, Zwillingsebene eine Fläche von ∞P; weiss, gelb-

lich bis bleigrau; auf den meisten Gängen in obern Teufen. — Wulfenit meisst in dünnen wachsgelben Tafeln, selten die tetragonale Pyramide, 0P mit P in Combination, erst neuerdings am Schwarzgrubner Gange gefunden, einmal auch am Franciscigange in dicken honiggelben Tafeln. — Nadeleisenerz findet sich in Büscheln, schwarz ins gelblichbraune, nieren- oder halbkugelförmig, auch traubig als Sammtblende. Diese ist meist ein Zersetzungsproduct des jüngern Pyrit, wobei erst der erdige grüne Lillit entstanden und aus diesem sich dann die Sammtblende entwickelte. Verf. beschreibt einzelne Stufen speciell. — Gediegen Antimon, Antimonit, Antimonglanz, Grauspiessglaserz, Pyrostilbit, Antimonblende, Rothspiessglaserz, Allemontit und Antimonarsen sind alle neuerlichst häufig auf der Lillgrube vorgekommen in Gemeinschaft. Das gediegene Antimon in sehr glänzenden zinnweissen Schalen auf älterem Calcit. Kleine Drusen ausgefüllt mit kurzstrahligem oder dichten, faserigen Grauspiessglaserz. Zwischen diesem und den gediegen Antimondrusen mit dichtem filzartigen Heteromorphit; Antimonarsen als Schalen auf Antimon. Eine Stufe bietet in einer regellosen Gangausfüllung grosse Schalen von Antimonarsen auf derbem Siderit mit brauner Blende und Calcit. Auf dem Allemontit liegen Partien von Lölingit und darauf Nadeln von Rothspiessglaserz büschelförmig. Gediegen Antimon oft klein, nierenförmig, krummschalig, an der Oberfläche meist schwarz angelaufen. Das Antimonarsen meist in dünnen Schalen, im Bruch zinnweiss, stark glänzend, bisweilen auch wechsellagernd mit Grauspiessglaserz. Letztes ist jünger als das Antimonarsen. Die Antimonverbindungen nehmen meist die Mitte der Gänge ein und oft findet sich das Antimonarsen in hühnereigrossen gereihten Schalen, die aus mehren schwachen zusammengesetzt sind, ausgebildet in Gemeinschaft der andern Antimonverbindungen. In geringer Menge daneben auch gediegen Arsen. — Oktaedrischer Bleiglanz in 5 Mm. grossen Krystallen meist Combination des Oktaeders mit dem Würfel, häufig traubig, halbkugelig, nierenförmig. — Boulangerit, Jamesonit, Heteromorphit und Federerz kommen auf mehren Gängen vor. Der Jamesonit besteht aus 20,21 Schwefel, 30,81 Antimon, 47,17 Blei und 1,35 Eisen. Der dichte Boulangerit ist schwachglänzend oder matt, mit flachmuschligem oder ebenen Bruche, bildet im Galenitlager Nester oder Lager allein für sich oder mit Partien von faserigem oder dichtem Boulangerit. An einigen Stücken findet sich dichter Boulangerit in einer aus schwarzem feinkörnigen Quarze mit eingesprengtem Bleiglanze bestehenden Masse. Der Boulangerit besteht aus 18,89 Schwefel, 21,87 Antimon, 57,69 Blei, 0,25 Silber und 0,84 Eisen. Der dichte Heteromorphit ist graulich schwarz, geschlämmten Graphit ähnlich, bildet schwache Lagen oder Schnüre, oft liegen in ihm ganz feine kurze Nadeln von weissem Quarze, bisweilen pelzähnlich. Das filzartige Federerz hält 22—25 Antimon und 57—58 Blei, Schwefel variirt mehr

und ist manches Federerz haarförmiger Boulangerit. — Bournonit auf einigen Gängen in Krystallen meist von der Combination 0P. $\bar{P}\infty . \bar{P}\infty$, gewöhnlich in dicken spiegelnden Tafeln, bisweilen in Federerz eingehüllt und dann mit starkglänzenden Flächen und abgerundeten Kanten. Die Analyse ergab: 19,94 Schwefel, 24,74 Antimon, 39,37 Blei, 1,69 Silber, 13,52 Kupfer, 0,31 Eisen und 0,09 Zink. — Polybasit in stark glänzenden schwarzen dünnen hexagonalen Tafeln, Combination 0P. P. ∞P mit vorwaltender basischer Fläche und stets triangulär oder hexagonal gestreift. Analyse: 68,55 Silber, 3,36 Kupfer, 6,14 Eisen, 11,53 Antimon, 15,55 Schwefel, also von andern Polybasiten wesentlich abweichend und dem Freiberger am ähnlichsten. Nach Reuss ist ihm Stefanit beigemengt. Als neue Vorkommnisse beschreibt Verf. dicke hexagonale Tafeln in einer Quarzdruse, graulich gelb, metallisch glänzend, rosettenartig geordnete Krystalle auf Siderit, Krystalle auf zerfressenem Braunspath in Form kleiner bläulichschwarzer Täfelchen, von licht grauem Lillit überzogen. Ein zollgrosser Pentagonaldodekaeder von bunt angelaufenem Pyrit mit aufsitzenden Polybasittäfelchen, die vollständig in Pyrit umgewandelt sind. — Diaphorit in Drusen mit haarförmigem Boulangerit und Bournonit, in einer schwarzen Quarzmasse mit eingesprengtem Bleiglanz, Siderit und Blende, die Krystalle tafelförmig, häufig Zwillinge. — *(Tschermaks Mineral. Mittheil. 1875. II. 75—88.)*

J. v. Schröckinger, neues fossiles Harz aus der Bukowina. — Vor 40 Jahren wurde bei Czernowitz ein Stück Bernstein gefunden und erst jetzt gelang es Verf. 25 Km. davon entfernt im schiefrigen Sandstein einen zweiten Fund zu machen. Es ist Karpathensandstein, dessen schiefrige Schichten das Erdharz in Schnüren führen, die aus rundlichen und stumpfeckigen Stücken bis 10 Cm. Grösse bestehen. Härte 2—2,8, spec. Gew. 1,0—1,12, Bruch flachmuschelig ins Splittrige, hyacinthroth bis blutroth, durchscheinend bis kantendurchscheinend, Schmelzpunkt bei 326°. Analyse: 73,81 Kohlenstoff, 8,83 Wasserstoff und 17,37 Sauerstoff. Das härtere Harz von Lemberg besteht aus 75,00 C, 9,03 H, 15,97 O. Das Harz soll Schraufit heissen. — *(Verhdlgn. Geol. Reichsanst. 1875. VIII. 134—139.)*

Palaeontologie. R. D. M. Verbeek und O. Böttger, die Eocänformation von Borneo und ihre Versteinerungen. 5. Theil. Mit 10 Tfln. Cassel 1875. 4°. — Der geognostische Theil ist von dem ersten Verf. bearbeitet, der die Untersuchung in Borneo machte und die Versteinerungen sammelte. Er war im SO Borneo 2 Jahre als Bergbeamter beschäftigt. Die untersuchten Distrikte bestehen grösstentheils aus tertiärem Hügelland, über das sich nur zwei mässige Berge erheben. Die ältern Gesteine sind hauptsächlich Glimmerschiefer, auch Quarz- und Hornblendeschiefer. Die Eruptivgesteine sind tertiären Alters, die ältern derselben Quarzdiorit, Olivingabbro und Serpentin. Nach Ablagerung des Eocän

geschahen Andesit-Eruptionen, das jüngere Tertiär besteht aus den Tuffen derselben. Das Eocän gliedert sich in 1. Sandsteine mit festen Thonsteinen, Thonschiefern und Pechkohlen, 2. Weiche Thonsteine und Mergelgesteine, 3. Kalke. Die Pechkohlen werden seit 1848 gewonnen, lagern in 19 Flötzen bis zu $2^1/_2$ M. Mächtigkeit, im Wechsel mit Sandsteinen, Thonsteinen und Schieferthonen, die Thonsteine führen die Petrefakten, unter denen eine neue Cyrena am häufigsten ist. In der 2. Etage traten Thonmergel fast ganz von Orbitoidenschalen gebildet auf, die Schalen sind Orbitoides discus und ein neuer Nummulit. Die obere Etage wimmelt von Nummulits biaritzensis, striata und subbrongniarti und führt noch andere Arten. Die Mächtigkeit der 3. Etage ist 500 M. Die jüngern Tertiärschichten sind Schieferthone und Schiefermergel, Sandsteine und Conglomerate, bis 80 M. mächtig. Das Diluvium besteht aus gelbem sandigen Lehm mit Geschieben, das Alluvium aus Sand und Thon der Flüsse. Die von Böttger beschriebenen Conchylien sind folgende:

Cerithium filocinctum
Turbo borneensis
paucicingulatus
Natica patulaefornis
sigaretina Lk
Flemingi Arch
spirata Lk
Rimella iniquicostata
Buccinum pengaronense
Terebra bifilifera
Conus gracilispira
Voluta Barrandi Desh.
Mitra aequiplicata
Cypraea angygyra
paniculus
Teredo striolatus
Teredina annulata
Psammosolen truncatus
Siliqua annulifera

Panopaea filifera
Corbula Lamarcki Desh.
Anatina annulifera
Tellina rotundata
donacialis Lk.
biornata
Cytherea Heberti Desh.
suessonensis Desh
Sunetta sinuosa
Venus sulcifera
Cyrena borneensis
panagorensis
Cypricardia tenuis
sulcosa
Cardium eduliforme
deplanatum
subfragile
anomalon Meth
limaeforme Arch.

Corbis minor
Lucina borneensis
corbulaeformis
Cardita borneensis
arcaeformis
Nucula Studeri Arch
Arca hybrida Swb
lucinaeformis
Avicula peregrina
Pecten Faorci Arch
rete
Hopkinsi Arch
Bouei Arch
subarcuatus
Spondylus rarispina Desh
Ostraea Archiaci Bell
rarilamella Desh
Terebratula pengaronensis.

Sämmtliche Arten sind eingehend beschrieben und mit ihren Verwandten verglichen, auf den beigefügten Tafeln abgebildet worden.

Leidy, neue Ueberreste von Titanotherium: ein letzter unterer Mahlzahn und ein Unterkieferfragment mit 3 Lückzähnen vom Colorado. Erster ist identisch mit T. Prouti, nur dass seine äussere Basalfalte weniger entwickelt ist, ebenso das Unterkieferstück, dessen Zähne zweilappig sind. L. vermuthet, dass diese Reste zu dem Megacerops coloradorensis gehören, welches nicht von Titanotherium zu trennen ist und zu welchem er auch

das Bronthoerium Marsh ziehen möchte, auch Cope's Symborodon und Miobasileus. Die Ansicht des Schädels von Brontotherium und der Reste der beiden andern Gattungen, welche er zu machen Gelegenheit hatte, bestätigen seine Behauptung. — (*Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. 1874. III. 165—166).*

Cope, neues Mastodon und Nager. — Verf. erhielt in Neu-Mexiko und Colorado aus postpliocänen Schichten Ueberreste von Elephas primigenius und Mastodon ohioticum. Im pliocänen Sande von Santa Fé kommen zahlreiche Reste des Mastodon obscurus Leidy vor, welches eine eigene Species, M. productus repräsentirt. Er theilt die Arten in zwei Gruppen, deren erste mit M. ohioticum und proavum Querjoche auf den Backzähnen mit blos theilenden Furchen, die zweite mit M. Chapmami, Shepardi, andium, mirificum und productum die Querhügel in völlig getrennte Höcker getheilt hat. Bei M. productum hat der letzte untere Mahlzahn 5 Querreihen Höcker, von welchen die letzte am schwächsten entwickelt ist. Jede Reihe besteht aus nur zweien, tief getrennten Kegelspitzen, die äussern Kegel tragen ein oder zwei Nebenhöcker. Der vorletzte Mahlzahn trägt drei Querreihen. Die Kinnsymphyse ist fast spatelförmig. Zwei kurze, stumpfe, von der Innenseite platte Stosszähne. Totallänge des Unterkiefers 29″, Länge des vorletzten Mahlzahns 19‴. Der Nager derselben Lagerstätte heisst Steneofiber pansus. Seine Backzähne nehmen vom ersten bis letzten gleichmässig an Grösse ab. Der Schmelz bildet eine innere und eine äussere Falte und eine vordere und hintere Insel. Der ähnliche, aber miocäne St. nebrascensis Leidys unterscheidet sich durch ein anderes Grössenverhältniss der Backzähne. — *(Proc. Acad. Philadelphia 1874. III. 221—223.)*

Cope hält sein Symborodon aufrecht gegen Leidys Identificirung mit Titanotherium und unterscheidet dasselbe von letztem durch die gänzliche Abwesenheit der Schneidezähne und die enger an einander gerückten Eckzähne. — *(Ibidem 224.)*

A. Preudhomme de Borre, über fossile Insekten im Kohlenschiefer von Mons. — Der erste Insektenrest im belgischen Kohlengebirge wurde 1867 entdeckt und als Omalia macroptera aufgeführt, und erst jetzt sind dergleichen wieder bei Mons aufgefunden worden. Der eine derselben weist durch sein Flügelgeäder auf die Acridier und zwar auf Pachytylus, jedoch generisch eigenthümlich, als Pachytylopsis Persenairci hier beschrieben der Oberflügel, der Hinterflügel als P. borinensis. Ein dritter zur systematischen Bestimmung zu unvollkommen erhaltene Flügel hat einige Aehnlichkeit mit Goldenbergs Termes Haidingeri. Die wiederholte eingehendere Untersuchung und Vergleichung des Hinterflügels entfernte aber den Pachytylopsis borinensis und erwies denselben als von einem Schmetterlinge stammend, der nun Breyeria borinensis heissen soll. Wovon lebte der Schmetterling in der Steinkohlenzeit? — Von dem Pollen der Gymnospermen, meint der Verf. —

Uebrigens ist die Erhaltung aller drei Flügel der belgischen Schieferthone nicht entfernt so günstig, wie die der Schabenflügel im Löbejüner Kohlengebirge, auf denen meist das feinste Geäder deutlich zu erkennen ist. — *(Ann. Soc. entomol. Belgique 1875. XVIII.)*

R. Richter, aus dem thüringischen Schiefergebirge. — Seitdem Gümbel die graptolithenreichen Schiefer im Hangenden des obersilurischen Kalkes von Saalfeld bis Hämmern nachgewiesen, zerlegt sich das ganze System in Graptolithenschichten be stehend aus den basalen Kiesel- und Alaunschiefern, den mittlern Kalklagern mit Orthoceras bohemicum und aus den hangenden Kiesel- und Alaunschiefern, und in eine obere tentaculitenreiche bestehend aus Knotenkalken mit Ctenacanthus, Tentaculites acuarius, Favosites gotlandica und den Schiefern mit Tentaculites cancellatus, endlich aus den alaunartigen Gränzschiefern ohne Petrefakten. Petrograpsisch sind die untern und obern Graptolithenschiefer nicht zu unterscheiden. Auch paläontologisch boten die obern nur 2 Graptolithen, die den untern fehlen, besonders characteristisch ist Dicranograptus, welche Gattung sonst den tiefern Schichten angehört, auch das Auftreten der Tentaculiten, die Fauna besteht aus folgenden Arten: Tentaculites ferula, acuarius, Geinitzanus, infundibulum, subconicus, Discina dissimilis n. sp., Dicranograptus posthumus, Monograptus colonus, nuntius, sagittarius, Nilssoni, microdon n. sp., priodon, ludensis, convolutus, gemmatus, fugax. — *(Geolog. Zeitschr. XXVII. 261—273. Tf. 8.)*

Fr. Maurer, die Fauna des Rotheisensteins der Grube Haina im rheinischen Devon. — Bei Bieber unweit Giessen stehen reiche Erzgruben im Betrieb, die im devonischen Kalke liegen. Wo letzterer in Berührung mit Schalstein, ist er in Rotheisenstein umgewandelt. Die Grube Haina auf demselben liefert besonders gut erhaltene Petrefakten. Dieselben stimmen nicht ganz mit dem Stringocephalenkalken von Nassau, weichen auch von der Villmarer Fauna ab besonders durch das Fehlen der Gasteropoden. — Verf. zählt die Arten im einzelnen auf, neu ist nur Amplexus biseptatus. Von den 65 Arten kommen im untern Calceolaniveau der Eifel 27, in dem obern 35, in der Crinoideenschicht 38 vor, dann sinkt aufwärts die Zahl der gemeinsamen Arten schnell auf 18 mit der untern Stringocephalenschicht, in der obern auf 9, von welchen 8 schon tiefer auftreten. Es würde also das Lager von Haina der Crinoideenschicht der Eifel entsprechen. Mit dem Villmarer Kalk sind 31 Arten gemeinsam. — *(Neues Jahrb. Mineral. 1875. S. 596—648. Tfl.)*.

Sauvage, die Fische des obern Lias von Lozère und Bourgogne. — In der Normandie und in Burgund findet sich zwischen den Kalkschichten mit Ammonites serpentinus und Belemnites gracilis und den Lagern mit Posidonomya Bronnii eine schwache Schichte, die nur kleine Fische einschliesst. In der Normandie besteht sie aus grauen Thonen mit eingestreuten Kalk-

knoten, in welchen Fische der Genera Leptolepis, Lepidotus und Sauropsis gefunden werden. Aehnliche Verhältnisse treten uns bei den entsprechenden Bildungen in Deutschland und England entgegen und es ist sehr wahrscheinlich, dass viele Fische aus den genannten Fundstätten identisch sind z. B. Ptycholepis von Lozère mit Ptycholepis Bollensis.

In der Fauna von Lozère finden sich vier eigenthümliche Formen von Leptolepis, Fische von geringer Grösse, welche wie unsere Häringe in grossen Haufen zusammen lebten, sich von Pflanzen oder in Zersetzung begriffenen Thierkörpern nährten und sich in geringer Tiefe, in der Nähe der Küste aufhielten. 1. Leptolepis constrictus Egerton — selten. 2. Leptolepis affinis Sauvage. Zähne fehlen; Stirnlinie wenig über der Rückenlinie. Rückenflosse sehr klein der Bauchflosse gegenüber. 3. Leptolepis pronus Sauvage. Stirnlinie steil, Kopf kurz. Rückenflosse vor der Bauchflosse. 4. Leptolepis pachystetus Sauvage, untersetzt, Kopf stark, Stirnlinie sanft gebogen; Rückenflosse beginnt vor und endet hinter der Bauchflosse. Von Ptycholepis hat man nur Schuppen gefunden; ebenso von Lepidotus. Cephenopterus Sauvage. Diese neue Art kommt Eugnathus am nächsten, unterscheidet sich durch Zahn- und Kiemendeckelbildung. Merkmale: Mund weit gespalten, mit kegelförmigen, spitzen glatten Zähnen besetzt, alle gleich gross; Augen sehr klein; Schulterknochen kräftig, Kiemendeckel und hintere Orbitalplatte sehr entwickelt. C. typus Sauvage. Der Kiemendeckelapparat nimmt fast den dritten Theil des Kopfes ein, die hintern Deckel am grössten, der Deckel hat die Form eines gleichschenkligen Dreiecks; Vorderdeckel gestreift. — *(Révue des sciences naturelles 1874.)*

Botanik. Al. Braun, die Frage nach der Gymnospermie der Cycadeen erläutert durch die Stellung dieser Familie im Stufengang des Gewächsreiches. — Zwischen Phanerogamen und Kryptogamen besteht eine durch keinen Uebergang vermittelte Kluft, nur einige Andeutungen der Verbindung sind in beiden vorhanden, unter den Phanerogamen die Cycadeen, die mehrfache Beziehung zu den Farren haben, mit den Monokotylen nur oberflächlich den Palmen sich anschliessend, in der Blühte stehen sie isolirt, aber in der Vorwelt mit den Coniferen in Verbindung. Der wesentlichste Punkt ist ihr proembryonales Verhalten, das grosse Uebereinstimmung mit den Coniferen bietet. Sie haben schon vor der Befruchtung im Innern des Eikernes einen Vorkeim, an dessen oberen Ende sich 3 bis 6 kreisförmig geordnete, durch Parenchym getrennte, von vier eine Rosette bildenden Glaszellen gekrönte Archegonien sich befinden. Dieselben kommen auch bei vielen Coniferen vor. Das nährt beide den höhern Kryptogamen und stellt sie an die Gränze der Phanerogamen, auf welcher die proembryonale Entwicklung ein deutliches wenn auch im Innern des Samens verschlossenes Prothallium erkennen lässt, welche Eigenschaft den Schlüssel giebt einerseits zum Verständniss der

proembryonalen Natur des Keimfaches der höhern Phanerogamen andererseits durch die Mittelstufe der mit frei sich entwickelndem Prothallium versehenen höhern Kryptogamen zur richtigen Deutung der früher so paradoxen Moospflanze sowie auch der sämmtlichen thallodischen Bildungen der niedern Kryptogamen. Diese Verhältnisse bilden eine Kette, in der die Endglieder nichts gemein zu haben scheinen, die mittlern aber eine gesetzmässige Reihe darstellen, so zwar, dass am Anfang der Reihe das proembryonale Leben vorherrscht, ja zunächst allein vorhanden ist, dann das embryonale stufenweise zunimmt unter Abnahme jenes, das aber nie völlig verschwindet. Da jeder dieser beiden Abschnitte des Lebenskreises mit einer besondern Keimzelle beginnt, also eine eigene Generation darstellt, so erscheint dieses Gesetz als embryonaler Generationswechsel, als embryonale Metagenese. Derselbe ist im Pflanzenleben der ursprünglichste und wichtigste, dem die andern Fälle untergeordnet sind. Die Lehre vom Generationswechsel hat die Aufgabe, die Hauptabschnitte der Entwicklungsgeschichte aller mit Sexualorganen versehenen Pflanzen auf ein einziges Schema zurückzuführen und sind darin auch die ohne Sexualorgane noch einzuschliessen. Celakovsky nennt diese Art des Generationswechsels die gegensätzliche. — Der primäre Generationswechsel der Pflanzen ist eine dem Pflanzenreiche ausschliesslich zukommende Erscheinung und vielfach missverstanden besonders von Häckel, auch von Strassburger. Hofmeisters vergleichende Untersuchungen (1851) haben Klarheit gebracht, in der Zusammenstellung seiner Resultate fehlt kein wesentlicher Punkt zum einheitlichen Verständniss der im Pflanzenreiche vorkommenden Fortpflanzungsverhältnisse und die spätern Untersuchungen bestätigen dies, dennoch dauerte die Verwirrung fort. Verf. sprach sich wiederholt dagegen hier abermals aus. Die Zoologen bezeichnen nämlich die erste Generation als Amme, und dieser Ausdruck muss wegen der wesentlichen Verschiedenheit bei den Pflanzen vermieden werden. Die einfachste Unterscheidung als geschlechtliche und ungeschlechtliche Generation wird leicht missverstanden. Die geschlechtliche Generation ist die ungeschlechtlich erzeugte, die ungeschlechtliche die geschlechtlich erzeugte. Die von der zweiten Generation erzeugten, ungeschlechtlich sich entwickelten Keimzellen wurden bei den Kryptogamen Sporen genannt, daher nennt Sachse die sie erzeugende Generation die sporenbildende. Allein Spore deutet schon im Namen Keimzellen an, welche ausgesäet werden und lässt sich auf den Keimsack der Phanerogamen nicht ohne Zwang anwenden. Celakovsky nennt diese Generation Fruchtgeneration, was schon für die Farren befremdet, bei den Phanerogamen ganz widerspricht. Wenn auch die zur geschlechtlichen Verbindung bestimmten Zellen ausnahmslos der ersten Generation angehören, so kann doch auch die zweite nicht schlechthin geschlechtslos genannt werden, da die der ersten Generation des nächsten Cyclus zufallende Geschlechts-

thätigkeit schon in der zweiten des vorausgehenden Cyclus mehr weniger vorbereitet werden kann und zwar um so weiter, je mehr dieser Generation die Entwicklung zufällt und je abgekürzter die der ersten Generation ist. Bei Farren ist allerdings die zweite Generation geschlechtlich ganz indifferent, bei andern tritt bereits eine wenn auch morphologisch noch nicht erkennbare geschlechtliche Differenz der Sporen ein, deren Keimungsproducte theils männlich theils weiblich sind, so bei den Equiseten, Florideen u. a. Auf einer weitern Stufe wird eine Differenzirung der Sporen sowie der Behälter derselben auch morphologisch bemerkbar, so bei Rhizocarpeen und Selaginellen, bis endlich bei den Phanerogamen die vollkommenste geschlechtliche Differenz der vorbereitenden Organe sich ausbildet, wodurch die Entwicklung der zweiten Generation mehr minder, zuletzt in ihrer ganzen Ausdehnung geschlechtlich afficirt erscheint. Man muss daher eine eigene Bezeichung für beide Generationen wählen. Celakovsky schlägt Protophyt und Antiphyt vor, für letztes Verf. besser Hysterophyt, aber beide Worte sind schon in anderer Bedeutung verwendet und wählt Verf. deshalb proembryonale und embryonale Generation, oder auch archegone und epigone Generation. — Der untergeordnete Generationswechsel tritt sowohl innerhalb der ersten als der zweiten Hauptgeneration des primären Generationswechsels auf, von denen die eine oder die andere eine Generationsreihe darstellen kann. Niemals findet dies in beiden zugleich statt. Der untergeordnete Generationswechsel findet bei den Bryophyten blos in den archegonen, bei den Cormophyten und Anthophyten blos in der epigonen Abtheilung. In den manichfachsten Verschiedenheiten findet er sich bei den Thallophyten bald durch wiederholte Keimzellenbildung bald durch Sprossbildung oder abwechselnd durch beide Arten vermittelt. Keimzellenwechsel kömmt nur bei Thallophyten vor und ermöglicht die merkwürdige Erscheinung des heteröcischen Generationswechsels mancher Pilze; nur Sprosswechsel findet sich bei den Moosen in den archegonen, bei den Cormophyten und Anthophyten in der epigonen Abtheilung. — Der Sprosswechsel der Phanerogamen entspricht dem Generationswechsel der Thiere. In beiden Gebieten dieselbe Reihe von Erscheinungen, ein und derselbe Cyclus, der mit einer aus der befruchteten Eizelle hervorgehenden Generation beginnt und dann erst in der letzten Generation zur Entwicklung der die geschlechtliche Fortpflanzung vorbereitenden Organe zurückführt, bei den Thieren noch weiter bis zur Eibildung, bei den Pflanzen zur Bildung der Vorkeimzelle, welche die Mutterzelle der Eizellen ist; in beiden Gebieten eine analoge Vertheilung der Lebensarbeit an die auf einanderfolgenden Generationen. Im Thierreich ist zwar die Art des Ueberganges von einer Generation zur andern verschiedenartig, aber meist gehen die der ersten nachfolgenden Generationen ganz ebenso als Sprosse aus einander hervor wie bei den Pflanzen. Ob die successiven Generationen in Ver-

bindung bleiben oder ob die letzte vor ihrer völligen Ausbildung sich ablöst und ihr Leben noch fortsetzt, ist nebensächlich. Dies wird dadurch bestätigt, dass bei nächst verwandten Gattungen derselben Familie die einen eine bleibende die andere eine sich ablösende letzte Generation besitzen. Ganz dasselbe Verhältniss würde sich bei den Pflanzen wiederholen, wenn sich Beispiele von Sprossenwechsel mit sich ablösenden Sprossen nachweisen liessen. Ein annähernder Fall wird von mexikanischen Cuscutaarten angeführt, deren zusammengehäufte Blühtensprosse abgelöst von den fadenartigen Stengeln und mit Saugwarzen befestigt an der Nährpflanze vegetiren sollen. Aber dies Beispiel ist nicht treffend, denn nicht die Blühtensprossen selbst sind es, welche mit Saugwarzen befestigt sind, sondern die Stengeltheile, von denen die Blühtenzweigchen entspringen, während der vorausgehende und nachfolgende Theil des Stengels abgestorben ist. Es bleibt also ein kleiner Theil der ersten Generation als Träger der zweiten übrig. Passender würde Vallisneria angeführt werden. Verf. beleuchtet noch andere Fälle bei Physalis, Solanum tuberosum, Mentha arvensis, Stachys palustris u. a. Bei allen hängt die Ablösung der Sprosse mit dem Absterben der Mutterpflanze zusammen, sie schliessen sich daher nahe an eine Erscheinung bei Pflanzen von langer Lebensdauer, nämlich an die des Absterbens der früher gebildeten Theile des Pflanzenstockes, welche mit der Verjüngung desselben gleichmässig fortschreitet. — Wenn zu entscheiden, ob der Sprosswechsel in all seinen Formen ein Generationswechsel, so muss zuvor festgestellt werden, ob der Spross überhaupt und ob er im ansitzenden und abgelösten Zustande in gleichem Sinne als Individuum zu betrachten. Darüber hat Verf. schon 1853 sich erklärt. — Weiter beschäftigt den Verf. die Beziehung des embryonalen Generationswechsels zur Genesis des Pflanzenreiches, in der organischen Natur überhaupt. Die Pflanze kann nicht durch einen geschlechtlichen Zeugungsprocess entstanden sein. Wie sie noch jetzt die Kraft hat ihren Leib durch Aufnahme unorganischer Stoffe in organische Form zu bilden: so muss sie ursprünglich durch eine erste Organisirung unorganischen Stoffes, also älternlos und ungeschlechtlich entstanden sein [??]. Die Erreichung eines geschlechtlichen Gegensatzes trat wahrscheinlich nur nach langdauernder Fortbildung durch ungeschlechtliche Vermehrung verbunden mit der Entwicklung einer Manchfaltigkeit niederer Pflanzenformen ein und wurde zum Wendepunkt entschiedenen Fortschrittes, der sich unmittelbar an die geschlechtliche Zusammenwirkung als Fortentwicklung in einer zweiten Generation anschloss. So wiederholte es sich auf allen weiteren Stufen der fortschreitenden Entwicklung bis in die jetzige Zeit. Die erste Generation beginnt noch jetzt stets mit einem ungeschlechtlich erzeugten Keim, die geschlechtliche Thätigkeit tritt im Laufe der Entwicklung selbst ein und führt die Pflanze in ein zweites Stadium höherer Entwicklung hinüber,

nach dessen Verlauf stets wieder die Rückkehr zum ungeschlechtlichen Anfang statt findet. So darf man in dem eigenthümlichen Anfang des Entwicklungscyclus der Pflanze mit einem ungeschlechtlich erzeugten Keim eine Erinnerung an die Urzeugung der Pflanze finden [?]. Anders ist der Anfang des Thierreiches zu denken, da das Thier nur organische Nahrung nimmt, also nicht unmittelbar aus der unorganischen Natur hervorgegangen sein kann; sein Dasein setzt die Pflanze voraus. Ist es aus einer oder mehreren pflanzlichen Urformen hervorgegangen [?]: so ist denkbar, dass diese bereits geschlechtliche Entwicklung besassen und das Thier somit einem geschlechtlichen Zeugungsact seinen Ursprung verdankt. Damit stimmt, dass alle entschieden thierischen Geschöpfe geschlechtliche Ausbildung besitzen und ihre Entwicklung stets mit der befruchteten Eizelle beginnen.

Mit der Einsicht in die Eigenthümlichkeit des embryonalen Generationswechsels der Cycadeen und Koniferen ist die Stellung beider an der untern Gränze der Phanerogamen entschieden. Die Beschaffenheit des Pollens bestätigt dies. Während der Pollen aller übrigen Phanerogamen einzellig, besteht es bei jenen beiden aus einer grossen Hauptzelle und 2—3 kleinen Basalzellen, die in jene hineinragen, von welchen Zellen nur eine den Pollenschlauch bildet. Dies erinnert an die männlichen Sporen der Rhizocarpeen und Selaginellen, welche bei ihrer Umgestaltung in ein kümmerliches Androprothallium ebenfalls 1—2 sterile Basalzellen bilden, während der obere grosse Theil sich zum Antheridium entwickelt. Es lässt sich erwarten, dass die Cycadeen bei so entschiedener Aehnlichkeit in den proembryonalen Verhältnissen auch in den spätern Entwicklungsstadien noch Anklänge an die höhern Kryptogamen bieten. Ihr Embryo zeigt durch die Ausbildung innerhalb des Samens sich ächt phanerogamisch, ist aber durch seine Veränderlichkeit merkwürdig. Wenn auch im Allgemeinen die Zahl der Kotylen sehr wichtig: so ist dieselbe doch kein constanter Character, viele Dikotylen besitzen nur ein Kotylon, andere und auch Monokotylen keines. Eigenthümlich verhalten sich die Gymnospermen und besonders die Cycadeen. Zamia hat 2 gleich grosse oben verwachsene Kotylen, Cycas zwei ungleiche in der Mitte verwachsen. Bei Macrozamia spiralis hat das lange Keimblatt die Gestalt eines gefiederten Wedels mit 7 Fiederblättchen jederseits, bleibt aber beim Keimen zusammengekrümmt im Endosperm verborgen. Aehnliches bietet kein Phanerogame. Es giebt auch Keimpflänzchen mit nur einem scheidenartigen Keimblatt und solche mit 3, so bei Zamia spiralis, wo von 4 Keimpflänzchen 2 mit 2 ungleichen, 1 mit 3 und 1 mit 1 Kotylon versehen waren. Es herrscht bei den Cycadeen eine Unbestimmtheit in der Zahl der Kotylen, eine zwischen Mono- und Dikotylen schwankende Bildung. Nach den Keimblättern tritt eine scharfe Sonderung von Niederblatt und Laubblattbildung ein und gleich mit schroffem Uebergang von der einen zur andern For-

mation ohne Zwischenformen. Die Niederblätter treten in periodischem Wechsel mit den Laubblättern auf und übertreffen an Zahl innerhalb der einzelnen Perioden die Laubblätter meist sehr. Die Zahl beider nimmt mit dem Alter der Stämme zu, junge Cycas haben nur je 1 Laubblaut in jeder Periode, alte 20—40 bei über 100 vorausgehenden Niederblättern. Letzte sind stets schuppenförmig, nur z. Th. den Stamm umfassend, dick, hartfleischig, zuletzt holzig oder mehr leder- und hautartig, bleibend oder abfallend. Die Allgemeinheit der Niederblattbildung unterscheidet die Cycadeen auffallend von den Farren, denen Niederblätter ganz fehlen. Die stark entwickelten Laubblätter der Krone bedingen eine gewisse Aehnlichkeit mit den Farren und Palmen, bilden mit den Niederblättern eine fortlaufende Spirale. Ihre Basis bleibt als dicke Schuppe stehen oder fault sich zerfasernd ab. Bei Zamia und Ceratozamia erinnern die Seitenzipfel der Laubblätter an die Marattiaceen, die auch den breiten Blattfuss der Cycadeen haben. Die Blattspreite der Cycadeen ist stets gefiedert, bei Bowenia doppelt gefiedert, die Zahl der Fiedern nach Art und Gattung verschieden. Meist fehlt ein Gipfelblättchen. Die Fiederblättchen sind gewöhnlich sitzende. Ihre Nervatur ist am einfachsten bei Cycas, jedes Blättchen mit nur einem Nerv; Dion in jedem Blättchen mit mehren bis 15 verschieden verlaufend, Pterophyllum mit streng parallelen, andere haben gabeltheilige Nerven sehr verschiedener Art. Die Manichfaltigkeit der Nervatur lässt sich in drei Gruppen ordnen: 1. gänzliches Fehlen der Anastomosen, 2. häufige dichotome Theilung, 3. Gleichartigkeit sämmtlicher Nerven. Durch 1. unterscheiden sich die Cycadeen an den meisten Mono- und Dikotylen. Unter den Angiospermen gar keine Uebereinstimmung der Nervatur mit den Cycadeen, unter den Koniferen stimmen Dammara und Nageia überein, häufige Anknüpfungen dagegen bieten die Farren mit derselben Manichfaltigkeit. — Auch die Knospenlage der Laubblätter bietet Beziehungen mit den Farren, gänzliche Verschiedenheit von der der Palmen. Die Deckung ist bei den Cycadeen stets eine oberschlächtige, bei allen andern fiederblätterigen Pflanzen eine unterschlächtige mit Ausnahme von Botrychium unter den Farren und Comptonia unter den Dikotylen. — Die Seitenknospen stehen bei Cycas und Divon seitlich von der Mittellinie des Tragblattes. Solche Stellung in Verbindung mit zweizeiliger Blattstellung kömmt bei Kryptogamen und Phanerogamen nicht selten vor, in Verbindung mit spiraliger Stellung nur bei Farren und Moosen. — Der Stamm der Cycadeen ist meist niedrig und dick, theilweis in der Erde versteckt, selten hoch, meist einfach, selten mit wenigen Zweigen am Grunde. Die Blattnarben bringen einige Aehnlichkeit mit gewissen Baumfarren hervor. Auch die Dickenzunahme unter dem fortwachsenden Scheitel ist farrenähnlich. Anatomisch ist der Cycadeenstamm als eine völlige Mittelbildung zwischen dem Stamm der Baumfarren und der Koniferen zu betrachten, nach Mettenius

aber dem des letzten ähnlicher. — Die Cycadeen haben eine mächtige Pfahlwurzel, deren Entwicklung ganz koniferisch ist; ausserdem haben sie besondere Luftwurzelgebilde, welche an Lycopodien, Selaginellen und Isoeten erinnern. — Eingehender betrachtet Verf. die Blühten und findet, dass dieselben von der rohesten uranfänglichsten Art sind, unter allen Blühten am wenigsten über die vegetativen Formationen erhoben, am nächsten sich den von der vegetativen Region noch wenig oder gar nicht abgesonderten Fructificationsverhältnissen der höhern Kryptogamen anschliessend. In der männlichen Blühte nähern sie sich letzten mehr als in den weiblichen, deren Fruchtblätter bis auf einige Eigenthümlichkeiten mit den angiospermen Phanerogamen stimmen. Daher sagt Eichler ganz recht, dass die Cycadeen als das Prototyp der Angiospermen mit blattbärtigen Eiknospen zu betrachten seien. Die schwierige Deutung der Cycadeenblühte war durch den Vergleich mit der Koniferenblühte veranlasst. Letzte zeigen so viel Ungewöhnliches, dass verschiedenartige Auffassungen platz greifen konnten. Zunächst war es die Baillonsche Entdeckung, dass die von R. Brown als Integument angesprochene Hülle des Eikerns bei den meisten Koniferen in Form von 2 halb kreisförmigen Primordien entsteht, was mit der bekannten Bildungsweise der Integumente unverträglich zu sein schien und zu der Annahme zurückführte, dass diese Hülle ein Pistill sei. Bei der sonstigen Aehnlichkeit der Coniferen und Cycadeen schien es unbeweisbar, die veränderte Betrachtung des Eichens trotz aller Gegenbedenken auch auf die Cycadeen zu übertragen. Ist die Entstehung aus 2 Primordien mit der Natur eines Integumentes verträglich? Verf. glaubt es nicht. Nach der Eiknospentheorie sind die Integumente umfassende ringförmig geschlossene Blätter, der Bildungsanfang mit 2 Primordien ist durchaus kein Beweis, dass so gebildete Hüllen nicht gleichfalls einfache Blätter sind. Wenn aber angenommen wird, dass die den Eikern umgebende Hülle der Koniferen aus 2 Blättern gebildet ist: so steht solches Verhalten mit der Auffassung der Hülle als Integument nicht im Widerspruch, denn Zahl und Anordnung der Blätter ändern das Wesen einer Knospe nicht. Noch viel weniger kann von der Foliolartheorie aus der zweitheiligen Entstehung der Hülle ein Einwand gegen die Annahme genommen werden, dass solche Hüllen Integumente seien. Ausser dem zweilippigen Ursprung wirkten noch andere Gründe dem Ei der Koniferen und der Cycadeen statt des Integumentes eine Decke aus Fruchtblättern zuzuschreiben. So die Schwierigkeit bei Annahme der Nacktsamigkeit der Koniferen überall das Fruchtblatt nachzuweisen; welchem die Ovula angehören, da die letzte schon in den Fällen, wo sie deutliche axilläre Stellung haben, nur mit Zwang als aus einem Fruchtblatt entspringend betrachtet werden können, endlich aber in den Fällen terminaler Stellung überhaupt keine Blätter vorhanden sind, welche als Erzeuger der Eichen angesprochen werden könnten, zumal die

des fraglichen Integuments einen alternirenden Anschluss an das letztere vorausgegangene Blattpaar zeigen. Bei der grossen Verschiedenheit unter den Koniferen besteht in der That für die Ovulartheorie eine grosse Schwierigkeit und empfiehlt sich die Erklärung, welche die Frage nach den Fruchtblättern der nackten Eichen dadurch entfernt, dass sie die Fruchtblätter in dem Integumente selbst nachzuweisen sucht. Da es aber auch bei den Angiospermen terminale also nicht aus Fruchtblättern entspringende Eichen giebt, die mit 1 oder 2 Integumenten versehen sind, so ist auch dieser Beweis für die Fruchtknotennatur der Eikernumhüllung nicht möglich. Den wichtigsten Einwand gegen die Gymnospermen oder Koniferen leitet Strassburger aus deren Vergleichung mit den Gnetaceen her. Diese haben eine doppelte oder dreifache Umhüllung des Kernes und so, dass die äussere als einfache Hülle wie bei den meisten Koniferen aus 2 Primordien sich bildet, während die innere oder beide innern als geschlossene Ringwälle entstehen. Da die äussere noch sonst mit der einzigen der Koniferen übereinstimmt, so muss man beide identificiren, die innere Hülle der Gnetaceen dagegen als von anderer Bedeutung betrachten. Strassburger hält daher die äussere Hülle der Gnetaceen wie die einzige der Koniferen für einen Fruchtknoten, die innere für Integumente. Auch hier vermisst Verf. den bündigen Beweis, die äussere Hülle der Gnetaceen weil ohne Narbe ist besser ein Perigon, die innern entsprechen dem Integument der Koniferen. Strassburger leitet Cycadeen, Koniferen, Gnetaceen, von einem Kryptogamischen Urstamm ab, von den unbekannten Lycopterideen mit blattständigen Microsporangien und achselständigen Macrosporangien, aus welchen sich die männlichen und weiblichen Organe der Koniferen entwickeln. Später nimmt aber Strassburger die Farren als Ausgangspunkt. Eichler erkennt im Geschlechtsapparat der Koniferen eine Mittelbildung zwischen Sporangien und Fruchtknoten. Aber diese Ableitungen haben zu viel Räthselhaftes.

Nach Verf. stehen die Cycadeen an der untern Gränze der Phanerogamen nach ihren proembryonalen Verhältnissen, der Pollenbildung, der unbestimmten Zahl der Kotylen. Die vegetativen Verhältnisse erinnern vielfach an die Farren (gar nicht an die Lycopodiaceen), die Stammbildung mehr blos äusserlich, die Blätter durch Fiederung, Nervatur und Knospenlage, die Knospen durch ihre Stellung neben der Blattmitte, noch entschiedener schliesst sich die unfertige Blühtenbildung an die Fructificationsverhältnisse der Farren an. Ein genetischer Zusammenhang der Cycadeen mit den Farren ist daher höchst wahrscheinlich, doch bleibt die unausfüllbare Kluft noch bedeutend. Für die phylogenetische Ableitung der Phanerogamen aus den Kryptogamen lassen die Cycadeen nichts zu wünschen übrig. Wie der Stammbaum der Cycadeen auf die Farren zurückführt, so der der Koniferen auf die Lycopodiaceen und wahrscheinlich gab es noch andere Uebergänge, welche wir

nicht kennen [wie überall nicht und darum hat die Berufung auf sie gar keinen wissenschaftlichen Werth]. — *(Berliner Monatsberichte Mai 289—375).*

Karl Koch, Vorlesungen über Dendrologie. — Gehalten in Berlin im Winterhalbjahr 1874|75. In drei Theilen: 1. Geschichte der Gärten. 2. Bau und Leben des Baumes sowie sein Verhältniss zu Menschen und Klima. 3. Die Nadelhölzer oder Koniferen. Stuttgart 1875 bei Ferd. Enke. 8⁰. — Die Vorlesungen vor einem sehr gemischten Publikum gehalten schliessen sich gleichsam als allgemeiner Theil an des Verf.'s Dendrologie an und sind bestimmt diesen wichtigen Zweig der Botanik und Gärtnerei in weitern Kreisen den verdienten Eingang zu verschaffen. Die Geschichte der Gärten beginnt mit den alten Aegyptern und geht bis auf die Gegenwart. *(S. 1—138).* Der botanische Theil erläutert den Baum von der Zelle an und beschäftigt sich dann mit dem Walde *(S. 139—298).* Den Nadelhölzern sind die letzten 4 Vorlesungen gewidmet, *(S. 299—408).* Diese Vorlesungen verdienen die allgemeinste Beachtung theils wegen des allgemein belehrenden Inhaltes theils wegen der besondern Anregung und beachtenswerthen Winke für die Praxis.

C. J. v. Klinggräff, zur Pflanzengeographie des nördlichen und arktischen Europas. Marienwerder 1875. 8. — Eine allgemeine und übersichtliche Schilderung der Vegetation des bezeichneten Gebietes, die sich auf die wichtigen Ergebnisse der Reisenden der neuesten Zeit stützt und deren Lectüre wir den Botanikern empfehlen.

Zoologie. P. Kramer, zur Naturgeschichte der Hydrachniden. — Verf. beginnt seine Abhandlung über die in der Umgegend Schleusingens vorkommenden Wassermilben mit den anatomischen Untersuchungen. Wie bei allen Milben sondert sich die äussere Chitinhaut von ihrer Matrix ab, welche als Schicht lose zusammenhängender Zellen zu betrachten ist. Die Chitinhaut ist je nach den Gattungen verschieden. Wo dieselbe panzerähnlich gebildet ist, zeigt eine deutliche Naht die Gränze zwischen Rücken- und Bauchpanzer. Die Porenkanäle in dem Chitinpanzer sind stets sehr ausgebildet, sehr gross, meist fliessen einige oder mehr im Innern zusammen, so dass mehre äussere Oeffnungen mit einer innern zusammenhängen. Diese Kanäle vertheilen sich ganz gleichmässig über Rumpf und Glieder. Die Haare sind in besondern Oeffnungen der Haut eingesenkt, regelmässig in Ordnung und Zahl. Bei Nesaea finden sich stets 17 Haare auf der Unterseite, wovon 5 ohne Drüsenöffnung, 20 auf der Oberseite, wovon nur 2 ohne Drüsenöffnung. Die Nebenöffnungen verhalten sich verschieden. Sie führen in Drüsen, die bei Atax und Nesaea am deutlichsten zu erkennen sind, aus rosettenartig um die Oeffnung gestellten Zellen bestehend. Das Sekret dieser Drüsen scheint die Haut zu überziehen und bleibt daneben der Zweck der Porenkanäle noch dunkel.

Bei vielen Wassermilben umgeben grosse Porenkanäle die Geschlechtsöffnung. Man hat die Poren dieser für Saugnäpfe gehalten, nicht mit genügendem Grund, vielleicht stehen sie mit der Begattung in Beziehung. Nach Claparède tritt aus dem Grunde der Pore eine kleine Blase hervor, sobald das Thier sich anheften will, Verf. sah dieselbe niemals, auch ist nicht immer eine Oeffnung im Grunde der Pore zu finden. Die Zahl dieser Porennäpfe schwankt von 2 bis sehr vielen und gilt als Artcharacter. Ausser den Haar- und Geschlechtsplatten kommen noch auf dem Rücken Verhärtungen zur Anheftung der Muskeln vor, meist 4 oder auch 6. — Die Taster sind 5gliedrig, die beiden Endglieder bisweilen scheerenförmig, das 4. Glied trägt 3 Höcker mit je ein Haar. Die Mandibeln sind zweigliedrig, das zweite Glied als Kralle mit nach oben gerichteter Spitze und streifiger Oberfläche, das 1. Glied breit, je nach den Arten sehr verschieden lang. Die Unterlippe nur bisweilen sehr entwickelt, verlängert. In der Haut über dem Munde sind die Stigmata zu suchen. Die Beine sind gleichmässig, 6gliedrig ohne Hüftplatte. Das 4. Glied des 4. Fusspaares scheint geschlechtlich verschieden zu sein. Es zeigt nämlich bei vielen Männchen auf der Innenseite sich stark ausgeschnitten, an beiden Enden verdickt und am Innenrande mit kurzen Stachelhaaren besetzt, bei dem Weibchen ist es den andern Gliedern gleich. Die Mittelglieder der Hinterfüsse haben lange Schwimmborsten. Jeder Fuss endet mit Doppelkralle, deren Glieder mehrzähnig sind, nur bei Limnesia fehlen die Krallen am 4. Fusspaare ganz oder sind sehr klein, überhaupt sind die Krallen des 4. Paares stets verkleinert. Verf. verbreitet sich über die Deutung der Mundtheile und wendet sich dann zum Darmkanal. Der Mund führt in ein dünnes langes Speiserohr, dieses mündet in einen Magen, der aus einem Mittel- und zwei grossen rechts und links liegenden Hauptlappen besteht, jeder Lappen theilt sich wieder in 2 oder 3 ungleiche Theile. Hinten geht der enge grade Darm aus. Die Leber ist in die Magenwandung aufgenommen, doch hängt dieselbe auch traubig an den Magenlappen ähnlich wie bei Trombidium. Die eigenthümliche weisse Masse über dem Magen scheint mit dem Darm in Verbindung zu stehen. Am Anfange der Speiseröhre liegen Speicheldrüsen, zwei Paar Munddrüsen, das erste Paar traubig, das zweite schlauchförmig. Die Tracheenstämme haben ihre Oeffnungen vorn am Kopfende dicht neben einander ungemein kleine, auch die von ihnen entspringenden Hauptstämme sind anfangs eng, dann bei Limnesia bald um das Fünffache erweitert und mit ungemein verdickten Wänden, die feinen Tracheenäste verzweigen sich nicht. Das Blut umspielt frei die Organe, ein Herz fehlt. Ein Schlundganglion ist allgemein vorhanden, auch Sehnerven aber nur 2, selbst wenn auch 4 Augen vorhanden, die als zwei zusammengesetzte zu betrachten sind. Die Männchen haben 6 Hoden als einfache Blasen, in welchen die Samenelemente in Form dicker Stränge liegen. Jeder Samenfaden

saugt schnell Wasser ein, dehnt sich dann um das Dreifache aus und erscheint nun völlig durchsichtig, daher man die gefüllten Hoden bei der Präparation im Wasser nicht mehr sieht. Eierstock und Eileiter ist vorhanden, letzter vielleicht nicht allgemein, erster traubig.

Im systematischen Theile giebt Verf. folgende Tabelle zur Bestimmung: 1. Maxillartaster gestreckt, 4. Glied ohne Zahn am Unterrande, 5. Glied nicht krallenförmig (2) — Maxillartaster dick und gedrungen, 4. Glied mit Zahn am Unterrande, mit welchem die Kralle eine Scheere bildet. Arrenurus. — 2. Der Rücken mit harter Panzerplatte (3). — Der Rücken weichhäutig (4). — 3. Viele kleine Geschlechtsnäpfe in einer Querreihe, Aturus, — drei grosse Geschlechtsnäpfe am äussersten Ende des Hinterleibes auf jeder Seite der Geschlechtsöffnung, Axona. — 4. Mit Geschlechtsnäpfen neben der Geschlechtsöffnung (5). — Ohne Geschlechtsnäpfe, Eylais. — 5. Letztes Glied des 4. Fusspaares ohne Kralle, Limnesia, — mit deutlicher Kralle (6). — 6. Zweites Glied des 1. Fusspaares mit grossen haartragenden Höckern, Atax, — ohne solche, Nesaea. — Aehnliche Tabellen giebt Verf. auch zur Bestimmung der Arten, die er dann speciell beschreibt, nämlich folgende: Atax crassipes, coeruleus, loricatus, Nesaea spinipes, communis, striata, brachiata, trinotata, tripunctata, dentata, elliptica, stellaris, mollis, aurea, villosa, Aturus scaber, Axona viridis, Limnesia undulata und maculata, Eylais extendens, Arrenurus globator, tricuspidator, buccinator, crassicaudatus, reticulatus, lineatus. In einem Nachtrage behandelt Verf. die Systematik der Wassermilbe historisch und schliesst mit einer Diagnosirung der 11 sicher bekannten Gattungen. — (*Wiegmanns Archiv XL. 263—329 Tf. 8, 9.)*

Armand David, einige chinesische Vögel. — 1. Ithaginis sinensis. ♂ Totallänge 0,44—0,46. Schwanzlänge 0,16. Flügelweite 0,28. Iris gelbgrau, Schnabel schwarz, Schnabelgrund roth, Stirnfedern, Augenumrandung schwarz mit roth verwaschen, Federn der Kehle grau, schwarz, röthlich, der Kopf trägt einen aschgrauen Federbusch, dessen einzelne Federn in der Mitte durch einen weissen Streifen ausgezeichnet sind. Ebenso sind die Federn des Halses und Rückens gezeichnet, nur haben sie in der Mitte noch einen schwarzen Strich. Die Handschwingen sind roth gefärbt. Hals und Brust erdgrau, die untern laubgrün mit schwarzem Rande, Bauch und Schenkel aschgrau, 12 Schwanzfedern carminroth mit brauner und weisser Umrandung. Weibchen ungefähr so gross wie das Männchen, Kopf länger aschblaugrau, Stirn, Augenränder, Kehle und darunter grauroth, unter der Kehle ein aschgrauer Querstrich, unten alles graulich, olivengrün mit feinen, gewellten braunen Streifen, ebenso die Arm- und Handschwingen. Schnabel schwarz, oft roth gestreift, Läufe roth, Iris mehr schmutzig graugelb. — 2. Pomatorhinus gravivox. ♂ Totallänge 0,26 (♀ 0,25) Schwanz 0,10 (abgestutzt) Flügelöffnung 0,12. Iris hellbläulich.

Schnabel gebogen, 3,5 cm. gelbgrau, obere Schnabelgrund und Nasenlöcher braun, Läufe grauroth, Nägel weiss. Alle obern Theile olivengrün, ebenso Flügel und Schwanz, Stirn ockergelb, ebenso Augenbrauen Ohrgegend, Brustseiten, Schenkel und After, hintere Augenränder weiss, vordere schwarz, Wange weisslich, Bartfedern schwarz mit weissem Strich. Kehle, Brust, Mittelbauch weiss, Brust schwarz gefleckt. Weibchen dem Männchen sehr ähnlich. — 3. Carpodacus lepidus. ♂ Totallänge 0,16. Schwanz 0,07. Flügelöffnung 0,095. Iris braun, Schnabel braungrau, Läufe ebenso Nägel braun, Scheitel, Wangen, Kehle, Augenbrauen weissröthlich, perlmutterglänzend; diese Farbe setzt sich hinter Ohren und Hals fort, Kopf grauröthlich, ebenso der Rücken, jede Feder hier braungefleckt, Brust und Flanken weinroth, Bauch weiss, Flügelfedern braun, grauberandet, Schwanz schwarzbraun, die beiden Aussenfedern weiss. ♀ kleiner, Kopf und Rücken braungrau, Kehle, Brust, Flanken, After weisslichgrau; alle Federn in der Mitte braun. — 4. Sutora cyanophrys. — Blaue Augenbrauen. 5. Psalria Sophia. 6. Ein Vogel, der verwandt zu sein scheint mit Ixulus und Siva.

Auf einer Excursion nach Koaten in dem westlichen Fockien wurden entdeckt: 1. Trochalopteron Milnei, ähnlich T. formosum. 2. Heteromorpha Fokiensis. Stirn, Augenbraun, Kehle schwarz, Kopf aschgrau, Rücken rostgrau, Brust blassgelb. 3. Parus (Machlolophus) rex. Schwarz und gelbe Haube, gelbe Wangen, ein schwarzer Streifen giebt sich vom Schnabel zum After (fehlt dem Weibchen, Rückenfedern schwarz, in der Mitte grau. 4. Ixulus superciliaris, doppelte Augenbrauen (aschgrau und schwarz) Rücken olivengrün. 5. Alcippe Hueti unterscheidet sich von Alc. nipalensis durch die langen Augenbrauen. 6. Pomatorhinus Swinhoei. Grösse wie P. gravivox, aber Rücken roth, Brustfedern und Flanken aschgrau.

Der Verf. verspricht bei seiner Rückkunft aus China vollständigere Bescheinungen zu geben. Die oben angegebenen äusserlichen Merkmale würden auch nicht genügen neue Arten aufzustellen, erst ein genaues Vergleichen des innern Baues berechtigt zu solchem Schritt und ist allein vom wissenschaftlichen Standpunct aus zu vertheidigen. — *(Ann. Sc. nat. XIX).*

Jousset de Bellesme, Untersuchung des Scorpiongiftes. — Diese neuen Versuche sind an Scorpio occitanus gemacht worden, einem Thiere, welches in der Umgegend von Montpellier, Perpignan, Nîmes und Marseille meist in sandigem, etwas feuchten Terrain unter Feuer- oder dichten Kalksteinen gefunden wird. Hier lebt der Scorpion in einer kleinen Aushöhlung stets allein, nie gräbt er Gänge oder unterirdische Gallerien. Im mittlern und südlichen Frankreich werden die Leute sehr häufig von Scorpionen gestochen, in den allermeisten Fällen von Scorpio europaeus, dessen schwache, ungefährliche Stiche durch das überall

vorhandene huile de Scorpion schnell geheilt werden. Ganz anders verhält es sich mit den Wunden, welche der viel grössere Scorpio occitanus beibringt. Hier ein Beispiel: Ein Arzt wurde zu einem Kranken gerufen, welcher von einem Scorpion in den Daumen gestochen war. Die Verwundung war vor 18 Stunden geschehen. Der Arm des Kranken war so stark geworden, wie sein Bein, die Haut war roth und entzündet. Heftige Krämpfe peinigten den Verwundeten, er phantasirte stark, er brach sich häufig und fiel von einer Ohnmacht in die andere. Ammoniak versagte seine Dienste. Nach fünf Tagen wurde der Kranke besser, aber erst nach langer Zeit genass er vollständig. Ist es hiernach zu verwundern, dass der viel grössere Scorpio afer und Buthus imperialis wie giftige Schlangen gefürchtet werden? M. Guyon berichtet von 5 Fällen, wo der Tod 12 Stunden nach dem Stiche und von einem, wo er sofort erfolgte. Die Scorpione fassen, wenn sie auf die Jagd gehen, gewöhnlich ihre Beute mit den Scheren, stechen sie immer in die Brust und bringen erst nach erfolgtem Tode ihre Opfer in den Mund. Sie jagen auf Fliegen, Käfer, Spinnen, Grillen u. s. w., grössere Thiere verwunden sie nur, um sich zu vertheidigen. Das Gift ist eine helle ungefärbte Flüssigkeit, welche leicht eintrocknet und sauer reagirt. Es ist löslich in Wasser, weniger löslich in Alkohol, unlöslich in absolutem Alkohol und Aether. Seine chemische Zusammensetzung konnte wegen der geringen sammelbaren Mengen nicht erforscht werden — ein Scorpion von 7 cm. gab im günstigsten Falle 8 mgr. Gift. Von den Experimenten nur einige. Lilla viridis wurden 0,0006 gr. Gift in den Schenkel eingespritzt. Schmerzäusserungen bei der Injection, nach 4 Minuten röthet sich die Haut der hintern Extremitäten, die Röthe theilt sich im Nu der ganzen Haut mit, nach zehn Minuten ist das verletzte Glied abgestorben, nach 20 Minuten Störungen des Respirationsprocesses, nach 30 Minuten das Thier unbeweglich. Anstatt 76 nur 52 Herzschläge, nach 45 Minuten nur noch 41, nach 57 ist das Thier todt. Rana esculenta stirbt bei Injection von 0,001 gr. Gift nach 2 Stunden 50 Minuten. — Das Gift wirkt direkt auf die Blutkügelchen, nimmt ihnen sofort die Fähigkeit über einander gleiten zu können, bewirkt, dass sie zusammen kleben und die Gefässe verstopfen. Einem jungen Hunde wurden 0.0013 gr. Gift injicirt. Bei der Injection Schmerzgeheul, er dreht sich fortwährend um sich selbst, beisst die verwundete Stelle, stirbt unter convulsivischen Zuckungen nach 70 Minuten. Das Blut ist vollständig coagulirt. Eine Taube empfängt 0,0006 gr. Gift. Nach 20 Secunden dreht sie sich um sich selbst und fällt auf den Rücken, nach 2 Minuten todt. — *(Annales des sciences naturelles XIX.)*

M. Balbiani, Fortpflanzung von Phylloxera Quercus. — Es ist bekannt, dass unter den Blättern der Eiche kleine blassgelbe Larven zu einer bestimmten Jahreszeit gefunden werden, den Mittelpunkt eines braunen Fleckes einnehmen, der durch den

Stich in das Blattparenchym hervorgebracht ist. Sind die Thierchen bis zu 1 mm. Grösse herangewachsen, so umgeben sie sich mit einem Kreise von Eiern, welche nach einigen Tagen ähnliche Larven erzeugen, die sich eine grüne Stelle des Blattes auswählen, um dem Beispiel ihres Erzeugers zu folgen. So findet sich in kurzer Zeit die ganze Unterseite des Blattes mit flügellosen Thierchen besetzt. Am Ende des Sommers wandelt sich eine Zahl dieser Larven nach überwundenem Puppenzustande in geflügelte Insekten um. Diese Umwandlung und die Fortpflanzung von Jahr zu Jahr ist der Gegenstand der folgenden Beobachtungen.

Am Ende des Ausführungsweges liegen drei mit diesem zusammenhängende Taschen, von denen zwei zu beiden Seiten angeordnet und eine homogene Masse enthalten — sie entsprechen den Anhangsorganen anderer Insekten, welche die Eier mit Schale bekleiden. Die dritte Tasche entspricht durch Lage und Ausbildung der Bursa copulatrix. Da sich jedoch zur Zeit des Eierlegens in dieser Tasche keine Spermatozoiden finden, wie wir es von andern Insekten wissen, so ist für unsere Larven eine Parthenogenesis anzunehmen. Wie verhält es sich aber mit der zweiten, flügeltragenden Generation? Die Eichen, welche sich in dem Ovarium dieser Thiere finden, sind sehr wenig entwickelt; ausserdem verlassen die geflügelten Individuen die Eichenblätter, um ihre Eier anderweitig abzulegen. Wo dies geschieht, ist bis jetzt nicht ermittelt worden. In der Gefangenschaft legen sie aber sehr gut, und daher wurde es leicht die Individuen, welche aus den Eiern auskriechen, in ihrer Entwicklung zu verfolgen. Verfasser fing am 12. September 20 beflügelte Weibchen, setzte sie auf ein frisches Eichenblattt in eine geschlossene Flasche. Die Thierchen gruben sich mit dem Rüssel in das Blatt und blieben still liegen. Am andern Morgen eilten sie unruhig umher entweder auf dem Blatte oder auf den Wänden des Gefässes. Ein Theil von ihnen legte bald hier bald dort ein Ei ab, der andere Theil legte die Eier auf einen Haufen. Nach dem Legen starben die Mütter. Die Eier hatten dieselbe Form wie die der flügellosen Individuen: oval; aber es zeigten sich zwei verschiedene Grössen. Der Diameter der einen war 0,38 mm. und 0,19 mm.; der der andern 0,29 und 0,15. Kurze Zeit nach der Geburt der Eier färbten sich die kleinen braunroth, die grossen blassgelb. Am 12. Tage krochen die ersten Jungen aus und zwar waren die den kleinen Eiern entsprungenen braunroth, die aus den grössern blassgelb, die erstern sind die Männchen, die letztern die Weibchen.

Kehren wir zu den Individuen zurück, welche ungeflügelt auf der Blattoberfläche zurückblieben. Sie fangen zu gewisser Zeit an ihre Blätter zu verlassen und kriechen an den Aesten und Zweigen der Bäume hinab, wobei unzählige von Wind und Regen zu Boden gerissen untergehen, die übrigen aber begeben sich in die Rindenrisse und legen hier ihre Eier. Merkwürdig ist die Thatsache, dass

hier wie oben der embryonale Zustand 12 Tage währt, dass ferner wie oben zweierlei Junge auskriechen, die denen der geflügelten Individuen vollständig entsprechen. Von den parthenogenetisch gebärenden Larven unterscheiden sich diese Männchen und Weibchen nicht allein durch die geringere Grösse, sondern auch durch das vollständige Fehlen eines Verdauungsapparates und eines Rüssels. Sie bleiben immer auf ihrem Fleck, erhalten nie Flügel und sind bei ihrem Tode ebenso gross wie bei ihrer Geburt. Sie sind nur für die Fortpflanzung organisirt, weshalb ihre Generationsorgane schon bei der Geburt sehr entwickelt sind. Die Männchen zeichnen sich durch zwei Hoden aus, die schon bei den Embryonen mit Spermatozoiden angefüllt sind. Das Vas deferens endet mit einer kegelförmigen Warze, dem Penis. Die Weibchen haben in der Mittellinie einen Uterus und dieselben Organe wie die unbefruchtbaren Weibchen, nur sind alle weit kleiner. Sie sind sehr lebhaft, und es scheint, als ob sie in der Freiheit in Ritzen sich befruchten und ihr einziges Ei ablegen. Ein Männchen befruchtet mehre Weibchen. Nach kurzer Zeit wird nun dieses Winterei schwärzlich und bleibt bis zum Frühling, zu welcher Zeit die andere Generation auskriecht. Verfasser hatte dies am 16. October geschrieben, aber kurze Zeit darauf krochen Junge aus den Eiern, die er aufbewahrt hatte, wahrscheinlich in Folge der Stubenwärme. Mitte April folgenden Jahres fand er in dem botanischen Garten zu Paris eine junge Eiche, unter deren Knospen die Wintereier sassen. So hatte er endlich seinen Zweck erreicht. Kurze Zeit darauf überzeugten die aus den Eiern gekrochenen Individuen, welche den unbefruchtbaren Larven glichen, ihn von der Wahrheit seiner Voraussetzung. — *(Ibidem.)* *Whe.*

Berichtigungen:

Bd. 46. S. 1. Ueberschrift lies immerwährende Kalender statt immerwährender.

Bd. 46. Taf. I b. Die Sonntagsbuchstaben *D, C, B, A, G,* u. s. w. stehen etwa ein bis ein und ein halb Millimeter zu hoch; beim Aufkleben dieser Tafel schneide man also diesen Streifen ab und setze ihn so viel tiefer.

Uebersicht der Gallenbildungen, welche an Tilia, Salix, Popolus, Artemisia vorkommen, nebst Bemerkungen zu einigen andern Gallen

von

Dr. F. Rudow.

Das Studium der Biologie, welches in den letzten Jahrzehnten eine Menge Liebhaber gefunden hat, ist merkwürdiger Weise nur ziemlich einseitig betrieben worden. Denn während die Resultate im Bezug auf Lepidoptera grossartig genannt werden können, herrscht über die meisten andern Familien der Insecten und Verwandten noch ziemliches Dunkel. Dieses einigermassen zu klären, bietet sich in der Beobachtung der Entwickelung von Pflanzengallen eine schöne Gelegenheit, weil man in ihnen zugleich die Wiegen der Thiere zur Hand hat, die aufzufinden in anderer Weise oft nicht zu überwindende Schwierigkeiten hat. Trotzdem in den letzten Jahren über diese Pflanzenmissbildungen eine Menge Untersuchungen veröffentlicht worden, ist doch noch manches zu erforschen selbst bei den alltäglich auftretenden Gebilden, was nur für vereinte Kraft möglich ist.

In diesem Frühjahr versuchte ich eine Zusammenstellung der in Norddeutschland bis jetzt aufgefundenen Gallen zu geben[1]), wobei ich die Entwickelung der Thiere nicht berücksichtigen konnte, die ich hiermit ausführlicher liefere. Ich habe sowol die reichhaltigen Ergebnisse meiner eignen Zuchtversuche niedergelegt, als auch mich bemüht, eine Uebersicht alles in dieser Hinsicht veröffentlichten Materials zu liefern, das wenigstens annährend vollständig

---

[1]) Archiv der Freunde der Naturgesch. in Mecklenburg.

sein wird. Dass Irrungen untergelaufen sind, wird entschuldigt werden von denen, welche die Schwierigkeiten kennen, unter denen man die zerstreuten Notizen zusammensuchen muss. In der Nomenclatur der Milbengallen habe ich noch keine feste Regel befolgt, hoffe vielmehr, dass Herr Dr. Thomas baldigst seine massenhaften Erfahrungen in diesem Gebiete veröffentlicht und auch hierin eine einheitliche Ordnung schafft, so dass wol noch manche, jetzt unter den Pilzen zählende Gebilde die Stelle angewiesen erhalten, die sie einnehmen müssen.

Schliesslich spreche ich Herrn Dr. Thomas in Ohrdruff und Herrn Dr. Fr. Loew in Wien meinen Dank aus für die bereitwillige Uebersendung von Separatabdrücken ihrer Veröffentlichungen, die mich wesentlich unterstützt haben.

I. *Tilia.*

A. Gallen an Stengeln und Rinde.

1. Sciara tilicola Loew. An jungen Wurzelschossen finden sich vom Juni ab erbsengrosse Gallen von anfangs gelber Farbe und weicher Beschaffenheit. Im Juli fangen sie an zu verholzen und sich braun zu färben, wobei die anfangs glatte Rinde runzlig wird. Die Gallen sind einkammerig, mit verhältnissmässig grosser, glattwandiger Kammer in markiger Substanz. Oft finden sich an sechs Gallen neben einander, meist an Stellen, die von der Sonne wenig beschienen und vor dem Regen sicher sind.

Die Larve misst 2 Mm. Länge, ist von hellgelblichrother Farbe und liegt gekrümmt in der Kammer, reift im August und entlässt Ende dieses Monats und im September die Mücke. Mehrere Gallen behielten die Larve bis zum kommenden Mai, wo erst die Mücke ausflog.

Mücke, von mir erzogen, weicht etwas von der Beschreibung Loews ab:

Die Unterrandader mündet in die Randader hinter der Gabelwurzel, Schwinger ganz schwarz mit schwarzem Stiel, Taster schwarz, die Querader liegt hinter der Mitte der Unterrandader, die Spitze des Cubitus der Flügelspitze näher als die Spitze der untern Gabelzinke.

Körper gedrungen, Fühler fein behaart von etwas über

halber Körperlänge, vom dritten Gliede ab etwas dünner werdend bei längeren Gliedern, die letzten kürzer. Körper schwarz glänzend, nur an den Abdominalseiten und dem After etwas heller, braun. Beine ganz schwarz, proportionirt, fein abstehend behaart. Flügel fast noch einmal so lang als der Körper, schwarz glänzend mit dicker Randader und deutlichen Nerven. Länge 2,5 Mm. Die Zucht der Mücke ist ziemlich schwierig, da die Gallen leicht einschrumpfen, wenn sie zu früh abgebrochen werden.

2. Cecidomyia ramicola n. sp. Zur Unterabtheilung Diplosis Winn. gehörig. Das Flügelgeäder entspricht dem der Tafel II. Fig. 5. bei Winnertz[1]). Die zweite Längsader, an der Basis in flachem Bogen aufsteigend, vereinigt sich mit der Randader in der Flügelspitze; überhaupt mit 3 Längsadern. Geiselglieder der ♂ einfach, wie Taf. III. 5.

Fühler so lang wie der Körper, ganz hellgelb mit wenig dunklerem Grundgliede. Kopf und Thorax rothbraun, glänzend, letzterer mit einer gelben Längslinie bis zum Abdomen, oder ganz gelb. Abdomen hellgelb, in den Segmeten fein dunkler. Füsse ziemlich lang, ganz gelb, nur an den Schenkelköpfen und den Klauen ein wenig dunkler gefärbt. Flügel bedeutend länger als der Körper, hellgelb irisirend, mit langen Härchen bewimpert, Adern deutlich gelbroth.

Länge 1,5 Mm. mit Flügeln.

Die Larve von orangegelber Farbe, etwas über 1 Mm. lang, lebt in einer mehrkammerigen, frisch gelbgrünen, weichen Galle von Haselnussgrösse. Die Galle findet sich an den frischen, noch nicht verholzten Stock- und Wurzelschösslingen an der Spitze, einzeln oder mehrere bei einander. Es kommt vor, dass oft an der Spitze aus ihr die Blätter ausschlagen. Frisch ist sie im innern weich, schwammig, trocken wird sie markig und gelbbraun und schrumpft fast bis zur Unkenntlichkeit zusammen. Im Juni gefunden, bis jetzt nur im Schlossgarten zu Remplin und Ivenac an beiden Lindenarten; die Fliege verliess die Galle im Juni noch. Die Entwickelung der Galle geht in wenigen Wochen vor sich, denn erst Mitte Mai fand ich die ersten Spuren der Bildung.

---

[1]) Beitrag zur Monogr. der Gallmücken. Linnaea entom. VIII.

3. Acrotalpa tiliae Am.[1]) Diese Milbe erzeugt eine Galle an der Rinde des Stammes nahe an der Erde. Zwischen Flechten findet man kleine rautenförmige Erhabenheiten, die meist in der Mitte kreuzförmig aufgesprungen sind. Unter diesen Gallen zeigt sich die Rinde bräunlich, wurmmehlartig, und in dem Mehl findet sich die Milbe einzeln vor, die nach ihrem maulwurfartigen Ansehen den Namen erhalten hat. Die Galle findet sich in Norddeutschland ziemlich selten und wird wegen ihrer Verstecktheit leicht übersehen.

B. Gallen an Blütenstielen.

4. Cecidomyia floricola n. sp. An den Blütenstielen und den Flügeln von Tilia parvifolia fand ich im Juli reife Gallen, ähnlich den unreifen Nüssen, von gelbgrüner Farbe, Erbsengrösse, fein sammetartig behaart, einkammerig. Die Gallen sitzen auch manchmal an den Flügeln des Stiels, sowol am Rande, als auch auf der Fläche, ihre Beschaffenheit ist hart, markig im Innern, jedoch in der Jugend weich und, abgepflückt, leicht einschrumpfend. Im Juni fand ich die ersten Spuren, Ende Juli waren die Gallen gereift und entliessen durch seitliches Flugloch die Fliege. Sie gehört zur Unterabtheilung Cecidomyia und entspricht das Flügelgeäder bei Winnertz Taf. II. Fig. 2.

Fühler von Körperlänge, grau, bei ♀ u. ♂ die Glieder sitzend. ♂ grauschwarz, Thoraxrücken und -seiten röthlichbraun, ebenso die Einschnitte des Abdomens. Beine hellgrau, mit gelblichen Hüften und Knieen, dunkleren Klauen. ♀ mit schwarzgrauem Kopfe und solchen Thoraxstriemen, im übrigen röthlich gefärbt, mit dunklerer Legrohrspitze. Beine bräunlichroth mit grauen Knieen und Klauen und ebensolchem Bauche. Flügel bei ♀ ♂ glashell, schwach irisirend, mit wenig hervortretenden Adern und ziemlich stark eingebuchtetem Vorderrande. Länge 1,3 — 1,5 Mm.

Larve hellgelb.

Bis jetzt nur in Ivenac in Mecklenburg gefunden.

---

[1]) Bedeutsamkeit der Milben in der Land-, Garten- und Forstwirthschaft v. C. Amerling. Centralblatt für ges. Landescultur. Prag 1862.

Vergl. Réaumar Tom. III. pl. 34. f. 7. Mémoires p. serv. à l'hist. nat.

C. Gallen auf Blättern. a. von Dipteren.

5. Sciara foliorum n. sp.[1]) Die Unterrandader mündet fast in gleicher Linie mit der Gabelader in die Randader, Schwinger hellgelbbraun, Taster ganz hellgelb, die Querader liegt fast im ersten Drittel der Randader, Körper schlank, die Fühler grauschwarz von $^2/_3$ Körperlänge, seitlich betrachtet fein greis behaart. Kopf schwarz, Fühlergrund, Augenränder, Mund und eine Scheitelstrieme deutlich abstechend hellgrau gefärbt. Thorax matt schwarz mit 3 seichten Längslinien, am hintern Rande fein weisslich, an den Seiten lang schwarz behaart.

Abdomen oben glänzend schwarz, Bauch grauschimmernd, Seiten mit mattbrauner Längsstrieme, bis zu dem viertletzten Segmente. Bauchsegmentränder matt braun. Beine sehr lang, graubraun mit gelblichen Knieen und schwarzen Tarsen, fein schwärzlich behaart. Länge d. Körpers 2 Mm. der Flügel 2,5 Mm. Larve ganz hellgelb in der Galle gekrümmt liegend.

Die Galle findet sich im Spätsommer auf der Oberfläche des Blattes, sowol einzeln als auch mehrere neben einander, zerstreut an den Rippen und der Blattsubstanz. Die Galle zeigt sich zuerst im Juni als kleines Wärzchen von hellgelber Farbe und hat im September ihre Reife erreicht. Reif erscheint sie als erbsengrosse Galle, die mit etwas schmalerer Grundfläche in einer napfförmigen Vertiefung sitzt. Die Galle selbst ist etwas gerieft und mit feiner seitwärts stehender Spitze versehen. Im September je nach der Witterung früher oder später fällt sie ab und es bleibt auf dem Blatte nur der napfförmige Grund zurück. Dieser erhebt sich beulenförmig auf der unteren Blattfläche, oben stark vertieft, mit gerieften Seitenflächen im Innern. Die Mücke verlässt durch ein seitliches Flugloch die Galle, entweder schon im Herbst, oder überwintert. Es ist mir

---

[1]) Von Réaumur u. Bremi, Beiträge zu einer Monogr. der Gallmücken. Zürich 1847 ist der Name Cecidomyia tiliacea vorgeschlagen worden, weil keinem von ihnen, wie auch Loew und Winnertz, die Mücke bekannt war, sondern nur die betreffende Galle.

erst einmal gelungen, die Mücke zu erziehen, da die Gallen trotz der Reife leicht vertrocknen, ich kann deshalb auch nicht mit Bestimmtheit behaupten, ob diese Sciara wirklich der Gallenerzeuger ist.

6. Cecidomyia tiliae Loew. Auf Tilia parvifolia und platyphyllos finden sich anfangs Mai an den Blatträndern kleine Canäle, welche dadurch entstanden sind, dass die Blattsubstanz sich aufwärts einrollt und somit kleine Cylinder bildet, in denen sich die kleinen gelblichen Lärvchen 2—8 an der Zahl befinden. Die Gallen sind dickwandig, als ob die Blattsubstanz pergamentartig erhärtet wäre, und innen mit feinen flaumigen Härchen besetzt. Im Juli hat die Galle ihre Reife erreicht und die Lärvchen verlassen dieselbe.

Die Galle, welche Bremi unter dem Namen Cecidomyia tiliae beschreibt, und abbildet, habe ich wahrscheinlich im unreifen Zustande in Thüringen an T. grandifolia gefunden. Reif ist sie nach Bremi auf der Oberseite des Blattes in einen grünen Napf eingesenkt als ein rother riefiger Kegel von 1—2 Mm. Höhe, der sich wahrscheinlich zur Reife loslöst. Unreif erscheint sie als ein rothes, spitzes Wärzchen in einem gelblichen Napfe sitzend. Die Mücke ist mir nicht bekannt geworden. Vielleicht ist die Galle mit der unter Nro 5 beschriebenen gleich, doch kann ich nach Bremis Bild keinen bestimmten Schluss ziehen.

7. Cecidomyia Frauenfeldi Kaltbach[1]). Auf Tilia grandifolia, weniger häufig auf parvifolia finden sich Anfangs Mai die Gallen. Sie sind stecknadelkopfgross, etwas plattgedrückt, wenig erhaben, von weissgrüner Farbe, meist in einem braunfarbigen Kreise sitzend. Obenauf befindet sich ein feines Spitzchen. Die Oeffnung der Galle befindet sich auf der Unterseite und ist mit feinen Härchen fest verschlossen. Kaltenbach sagt: „die äusserst winzigen Lärvchen haben nur eine kurze Lebensdauer, da sie die kaum seit 8 Tagen entfalteten Blätter schon verliessen. Larve $^{1}/_{4}'''$ lang, weisslich, nicht ganz walzig rund, deutlich ge-

---

[1]) Kaltenbach, die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insecten. Stuttgart 1874.

ringelt, statt der Füsse an der Bauchseite vortretende, dehnbare sehr kleine Wärzchen. Der Kopfring viel schmäler als die folgenden, wie eine aufgesetzte Spitze erscheinend. Die Oberfläche des Körpers zeigt sich dem bewaffneten Auge chagrinartig. Die Verwandlung geht an oder in der Erde vor sich. Zucht noch nicht gelungen."

Mir ist die Zucht ebenfalls niemals geglückt; die Galle habe ich aber ausserdem im September häufig gefunden, was auf mehrere Generationen schliessen lässt.

Die folgenden von Kirchner[1]) beschriebenen Gallen sind mir nicht bekannt geworden:

8. An Tilia cucullata auf der untern Blattfläche gerstenkorngrosse Gallen, Grund breit, spitz, Cecidomyia?

9. Tilia grandifolia. Schlauchartige, einkammerige Gallen mit der Oeffnung im Blatte, Erzeuger Cecidomyia? Schmarotzer Encyrtus sp.

10. Ebenda. Auf der Unterseite der Blätter rundliche, hanfkorn- bis erbsengrosse Gallen 50 bis 200 bei einander, die Oeffnung der Galle befindet sich oben. Vermuthet wird eine Cecidomyia, der Schmarotzer ist: Goniocerus capitatus Rtzbg.

b. von Milben, Phytoptus Thomas.

11. Nagelgallen auf T. grandifolia und parvifolia. Phytoptus tiliae Am. Thom. Ceratoneum extensum Br. Cecidomyia tiliaria Réaumur? Spitzkegelförmige Gallen, auf der Oberseite, meist mit der Spitze etwas seitlich gebogen, gelbbraun, Grund und Spitze heller, längsriefig, bis 2 Mm. lang. Die Basis sitzt auf der Blattspreite, ohne merkliche Erhöhungen auf der Blattunterseite hervorzubringen. Geschlossen zeigt die Galle unten oft nur eine veränderte Farbe des Blattes, welche manchmal schwarz wird, mit einem helleren Kreise umgeben. Geöffnet sieht man um die Mündung einen feinen Kranz von gelben Haaren, zwischen denen die mikroskopischen Milben herumkriechen. Gewöhnlich sitzt die Galle mit gleichbreiter Basis auf, doch fand ich im Herbst d. J. neben dieser Form eine andere, bei der sich die Basis stielartig verschmälert hatte, so dass die auch

---

[1]) Lotos V. Jahrgang. Prag.

grössere Galle ein mehr keulenförmiges Ansehen erhielt. Dass diess keine reifere Form ist beweist der Umstand, dass beide Arten gleichzeitig vorkommen. Die Entwickelung beginnt im Frühjahr, wenn die Blätter sprossen und die Galle zeigt sich als winzig kleines Pünktchen, das allmälig sich über die Blattfläche erhebt. Die Vollendung ist an keine eigentliche Zeit gebunden, neben schon entwickelten trockenen Gallen kommen während des Sommers noch ganz frische vor.

12. Haarige verfilzte Gallenbildungen auf der Unterseite. Erineum. aut. Hiervon sind 3 Formen zu unterscheiden:

a. Breite bis 1 □ Cm. grosse Polster aus gelbbraunen, meist verfilzten Haaren bestehend, die unter dem Mikroskope eine meist keulenförmige Gestalt zeigen, zwischen welchen sich die Milben aufhalten. Oft breiten sich diese Bildungen so aus, dass die ganze Blattfläche von ihnen bedeckt ist. Das Blatt behält meist seine Gestalt im Ganzen bei, nur die Oberseite verändert sich. Es entstehen nämlich blasenförmige Erhöhungen von entweder dunkeler oder hellerer Färbung, die Blattsubstanz verändert sich, wird pergamentartig dick, oder manchmal runzlig, aber transparent, wenn die Haarpolster unten entfernt werden. Vergl. Thomas[1]) p. 338.

b. Kleinere, ebenso gebaute Polster in den Nervenwinkeln besonders am Blattgrunde, die auf der Oberseite des Blattes kleine Erhöhungen verursachen, welche aber auch fehlen können.

c. Hellgrünlichweisse Haarfilze von nur □ Mm. Grösse und unregelmässiger Gestalt, welche die Blattfläche meist vollständig bedecken, nur selten einzeln vorkommen. Die obere Seite erhält ein ganz missfarbiges Ansehen, wird runzlig, zerreisst, färbt sich gelb, wird trocken und bringt, wie in diesem Jahre schon im Juli, die Blätter massenhaft zum Abfallen. Beobachtet nur an alten Bäumen von Tilia parvifolia. Im Herbste fand ich die Gallen nur sehr vereinzelt.

Aus diesen Erineumpolstern wachsen manchmal die Nagelgallen nach oben heraus, so dass die Mündung derselben von den Haaren ganz verdeckt wird.

---

[1]) Diese Zeitschrift Bd. XXXIII. 1869. S. 336 ff.

Thomas[1]) beschreibt noch 2 andere Gallenarten, die von den erwähnten verschieden zu sein scheinen.

13. Auf Tilia grandifolia von Al. Braun 1834 in Baden gesammelt. Knotenähnliche, dichtfilzige Gallen, von 2–3 Mm. Durchmesser stehen bis zu 30 auf einem Blatte nur in den Nervenwinkeln, an der Hauptrippe z. Th. paarweise. Es sind blasenartige Auftreibungen des Blattes, deren Cavität auf der Unterseite liegt, aber durch Ausfüllung mit Haarfilz ganz verdeckt, ja sogar durch die Dicke dieses Filzes in eine scheinbare Erhebung verwandelt wird. Thomas vermutet, dass Amerling[2]) dieselbe Missbildung beschrieben habe, die er als von Malotrichus tiliae Am. herrührend anführt.

14. An den Bracteen des Blütenstandes von Tilia grandifolia. Verkrümmungen und Rollungen der dicht filzig gewordenen Ränder vorzüglich an der Spitze. Von den Deformationen unter Nr. 4 unterscheiden sich diese durch die filzige Beschaffenheit, das runzlige Ansehen und die meist unregelmässige Form. Thomas a. a. O. p. 340.

15. Segnon crispum Bremi. Die Blätter von T. parvifolia und grandifolia erscheinen im Juni und Juli mit runzliger missfarbiger Oberfläche. Der Rand ist vollständig nach unten umgedreht, so dass er mehr oder weniger grosse Höhlungen bildet. Manchmal erscheint der Rand ununterbrochen röhrig um das ganze Blatt herum, manchmal nur stellenweise, entweder schmal von Stricknadeldicke, oder aber bis zu 1/3 der Blattfläche umgerollt. Die Blattfläche wird gelb, lederartig, später braun, leicht zerbrechlich und das Blatt fällt leicht ab. Thomas behauptet a. a. O. p. 340, die Röhren seien innen haarig, was ich aber nicht bei allen gefunden habe, oft waren sie glatt mit pergamentpapierähnlichen Wänden. In Verein mit den Rollungen ist das Blatt noch vielfach mit Erineen bedeckt. Beobachtet habe ich diese Bildungen an strauchartigen Linden in Thüringen, wo an einzelnen Stellen kein Blatt

[1]) Diese Zeitschrift Bd. XXXIII. 1869. S. 336 ff.

[2]) Gesammelte Aufsätze aus dem Gebiete der Naturökonomie etc. Prag 1868. p. 172.

verschont war, in Neustadt E.-W., wo verschiedene derartig befallene Lindenbüsche fast kahl wurden, da die Blätter im August abfielen. Vergl. Amerling a. a. O. p. 172, der die Thiere, welche die Missbildungen verursachen Botherinus und Craspodoneus nennt.

Bei Amerling finden sich noch folgende beschrieben:

16. Vulvulifex tiliae Am. „Diese Milbe veranlasst an der Oberfläche des Lindenblattes eine rothbraune behaarte Vulvula mit einem hanfkorngrossen Beutelchen an der Unterfläche des Blattes, wo man eine merkwürdige Einstülpung sieht. Die Beutelchen sind innerlich mit gelblichen Haaren ausgekleidet, und an diesen zeigt das Mikroskop gar oft nierenförmige weisse Eierchen der Milbe."

17. Bursifex foliorum Am. „Sie veranlasst gelbe, gegen die Spitze zu rothe und braune Beutelchen, welche hier die Milbe von der Unterfläche des Lindenblattes hinaus über die Oberfläche des Blattes macht. Sie sind ganz ähnlich denen des Pflaumenbaumblattes, auch länger und spitzer, und gar oft zu 20—30 und mehreren Stücken, alt und neu, je nach den Colonien am Blatte vorhanden. Innerlich sind sie voll Haare und diese durchkrochen von lauter Milbenlarven, besetzt mit Eierchen, Larvenexuvien etc. Die Blätter erscheinen dadurch sonderbar, wie die widerhakigen Ueberzüge der Ochsenzungen." Letztere Angabe lässt mich vermuthen, dass diese Galle mit Nr. 11 identisch ist, aber die oben erwähnte Aehnlichkeit mit der des Pflaumenbaums lässt mich wieder daran zweifeln, da die Nagelgalle der Linde von der mir bekannten auf dem Pflaumenblatte doch sehr verschieden ist.

II. Populus.

A. Gallen am Stamm und an den Zweigen.

1. Saperda populnea L. An Populus tremula. Verdickungen der Stämme und der Aeste, von meist länglich runder Gestalt. Die Rinde ist glatt geblieben nur an einer Stelle zeigt sich ein unregelmässiges Loch meist mit Excrementen besetzt. Die Grösse der Galle wechselt von Haselnuss bis Faustgrösse. Nach Wegnahme der Rinde erscheint die Galle stark längs runzelig mit Vertiefungen.

Der Durchschnitt zeigt einen gekrümmten Eingang nach der Markhöhle zu, von der er durch eine stehengebliebene Scheidewand getrennt ist. Das innere ist mit einer mulmigen, braunen Rinde umkleidet, mit Excrementen angefüllt und bildet einen geraden Markgang je nach der Dicke der Larve. Die Entwickelung dauert zwei Jahre, die Galle nimmt mit dem Wachsthum des Zweiges an Umfang zu und das Flugloch befindet sich oft an einer anderen Stelle als der, wo der Käfer das Ei gelegt hat. Der Käfer verlässt die Galle im Vorsommer und findet sich sehr häufig, so dass oft auf weite Strecken hin das Gedeihen der Espen durch ihn gefährdet wird, indem die Bäumchen krüppelhaft klein bleiben, da meist viele Gallen an einem Stämmchen gefunden werden, welche dieselben brüchig machen und schliesslich zum Verrotten bringen. Die Käferlarve wird heimgesucht von Bracon disoideus Rtzb., Pimpla examinator und Rhyssa manifestator. Nematus, Cryptocampus inquilinus Htg. soll in der Galle Einmieter sein.

2. An Populus nigra fand ich in diesem Jahre an Stockausschlägen von Fingerdicke mehrfach Verdickungen von birnförmiger Gestalt. Am dicken Ende der Gallen befindet sich öfter eine Abschälung der Rinde, ähnlich der von Vespiden verursachten und an den Wundrändern eine Ueberwucherung. Die Rinde der Gallen ist nur selten glatt, meist zerrissen und braun. Der Durchschnitt zeigt sich als eine längliche Larvenkammer, in der die weisse Käferlarve gekrümmt liegt, diese ist im Mai von 8 Mm. Länge, wächst aber bis zum Herbst um das Doppelte und wird federkieldick und fett. Die Larvenhöhle ist schwarz wie vorige, erstreckt sich aber in gerader Richtung. Die Zucht ist mir noch nicht gelungen, die Generation scheint 2jährig zu sein, da ich neben frischen Gallen bereits ausgekrochene gibt. Ich vermute als Erzeuger Oberea oculata.

3. Pemphigus glandiformis n. sp. An Populus dilatata. Die Knospen sind von Aphiden angestochen, so dass sie nicht zur Entwickelung gelangen können. Anstatt deren bilden sich aus dem Grunde der Knospen feste, holzige, schwarze Blasengallen von der Grösse einer kleinen Haselnuss. Die Galle ist seitlich gedreht, mit gerunzelter

Oberfläche und zeigt an ihrer offenen Spitze die ursprüngliche Knospenlage. Die Galle ist unten umgeben mit festanliegender Zweigrinde, die aus dicken Stengeln allmälig in die Gallenrinde übergeht, fast in der Art, wie das Näpfchen die Eichel umschliesst.

Ich habe die Galle nur zweimal trocken im September gefunden, angefüllt mit Bälgen von Aphiden, die aber keine nähere Bestimmung der Species zulassen.

4. Pemphigus tortuosus n. sp. An federkiel- bis fingerdicken Zweigen von Populus nigra befinden sich wallnussgrosse Gallen von ähnlicher Gestalt wie die gewöhnlichen von P. bursarius. Die Galle bildet eine unregelmässig gedrehte harte holzige Blase von gelbbrauner Farbe und runzliger Oberfläche, so entstanden, als wenn zwei Platten umeinander gedreht werden, so dass eine Höhlung bleibt. Die Blase ist nicht völlig geschlossen, sondern zeigt eine gewundene, wulstige Naht der beiden Wandtheile, die sich mit einer unregelmässigen seitlichen Mündung bei der Reife öffnet. Die Gallen stimmen in ihrer Gestalt nur sehr selten überein und finden sich mehrere neben einander. Die Zweige sind an den Ansatzstellen stets gekrümmt, oder zusammengedreht. Das Innere der Galle, wie bei allen Aphidengallen weisslich bestäubt mit schwarzen mulmartigen Wänden.

Leider stets trocken im September angetroffen, mit Aphidenbälgen angefüllt, die aber eine Bestimmung unmöglich machen; ich habe deshalb den Namen Pemphigus nach Analogie der andern Gallen angenommen.

5. Stagona vesicalis n. sp. (Pemphigus.) Flügel dem Schema: Koch Pflanzenläuse Fig. 357 entsprechend, bei Kaltenbach, Pflanzenläuse Fig. 13.

Randmal kaum ein Fünftel des Flügels lang, in einer Verdickung der Unterrandader mit breitem Schatten bestehend. Flügel doppelt so lang als der Körper, glashell, Adern grauschwarz deutlich, Randader und Unterrandader stark, schwarz. Spitzenader stark gebogen, am Ende etwas hakig gekrümmt, die zwei vorderen Schrägadern an der Wurzel sich fast in einem Punkte vereinigend.

Fühler von kaum halber Körperlänge, die beiden

Grundglieder kurz, rundlich, das dritte länger als die beiden folgenden, fast cylindrisch mit 8 vorstehenden Ringeln, das 5. keulig mit einem Ringel am Ende, 6. keulenförmig, Ende spitz fadenförmig. Kopf und Thorax dunkelgrau, Augen, Rüssel, drei Flecken des Thorax schwarz, Abdomen hellgrau mit dunklen Segmenten. Beine grau mit schwarzen Knieen und Klauen. Die Thiere sondern einen feinen Mehlstaub ab, der sie völlig bedeckt. Die Larven gleichen den alten Thieren schon völlig. Diese Aphiden leben in wallnussgrossen Gallen an den Wurzelschösslingen von Populus nigra an dürren sandigen Orten und wurden von mir Anfangs August in schon entwickeltem Zustande in grosser Anzahl gefunden, die Gallen entleerten sich bereits und im September waren sie ganz verlassen und die Aphiden hatten sich zerstreut. Mir sind nur geflügelte Thiere bekannt.

Die Gallen stehen an den Seiten der Zweige, haben eine blasenförmige Gestalt, ähnlich zusammengeschrumpften Pflaumen mit längsgestreifter runzeliger Oberfläche. Trocken ist die Farbe braun bis schwarz, weiss bestäubt, frisch gelbgrün und etwas dehnbar, wenn sie dagegen verlassen sind, werden sie hart und holzig. Die Oeffnung bildet einen unregelmässig wulstigen Mund, ähnlich einem Wurstzipfel und liegt herabgekrümmt in derselben Ebene mit der Ansatzstelle. An einzelnen Zweigen sitzen die Gallen dicht nebeneinander, an andern dagegen vereinzelt. Die Galle ist eine Rindenwucherung, diese ist an der Stelle, wo der erste Stich erfolgte, geborsten, wie man deutlich beim Durchschneiden der Galle wahrnehmen kann, und hat sich blasenähnlich gedehnt, so dass schliesslich die Epidermis geplatzt ist, die Cambiumschicht sich aber allmälig verdichtet und verhärtet hat. Das Holz des Zweiges hat sich an der Ansatzstelle verändert, das Gefüge ist gelockert, die Gefässbündel sind meist zerstört und bröcklich geworden und die Markröhre ist verschwunden und mit mehliger Masse angefüllt.

Bei Populus balsamifera, an der dieselbe Galle vorkommt, zeigt sich regelmässig an der Ansatzstelle der Zweig stark verdickt, ohne aber im Innern eine Galle zu bilden, die Galle ist hier grösser, regelmässiger und glatter.

6. Cecidomyia bedeguariformans n. sp. Das Flügelgeäder entspricht dem bei Winnertz Taf. II. Fig. 1. Die 2. Längsader, an der Basis in flachem Bogen aufsteigend, vereinigt sich mit der Randader vor der Flügelspitze. Der Flügelrand ist jedoch oben etwas stärker gebuchtet. Flügel hyalin, opalisirend, Nerven wenig vortretend, gelblich, ziemlich lang. Fühler entsprechend denen bei Winnertz Taf. III. Fig. 4a. und 4b. bei ♀ und ♂ sitzend. Körper durchaus ockergelb, nur das Schildchen und der Kopf braunschwarz, an den Thoraxseiten fein braun gestreift. Thorax oben braunrot mit grauen schattigen Rändern und 3 verwischten grauen Striemen. Fühler grauschwarz, von etwas über halber Körperlänge, ziemlich langabstehend behaart. Beine gelblich mit dunkelgrauen Tarsengliedern, Klauen und Knieen. Länge 1 Mm. Larve gelblichweiss.

Die Mücke lebt in einer Galle an Populus tremula. Anfangs Juni fand ich bei Freienwalde an einer trockenen Stelle an einem fingerdicken Espenstämmchen die merkwürdige Galle. Sie sitzt seitlich an Stelle einer Knospe und sieht einem Rosenbedeguar täuschend ähnlich, nur sind die einzelnen abstehenden Stralen nicht haarförmig, sondern mehr fest, holzig, an der Spitze unregelmässig getheilt und zerschlitzt. Die Form ist kugelrund, von der Grösse einer Wallnuss und von gelbgrüner Farbe. Der Durchschnitt zeigt eine erbsengrosse holzige Larvenkammer in dem angestochenen Knospengrunde, der sich erhärtet hat, mit einer oder mehreren Larven besetzt. Das einzige Mückenpärchen, welches ich erzog, kam bereits Ende Juni zum Vorschein, worauf die Galle zusammenschrumpfte und sich unscheinbar grauschwarz färbte. Später im September fand ich die Galle an einer ähnlichen Stelle wieder und zwar in frischem Zustande, von winzigen Lärvchen bewohnt, die ich noch nicht zur Verwandlung gebracht habe. Zwischen den Holzstralen am Grunde sah ich an einigen Gallen mikroskopische Milben herumlaufen, in der Larvenkammer selbst konnte ich aber keine entdecken.

7. Cryptocampus populi Hrtig. Eine Blattwespe, zur Gattung Nematus gehörend, deren Flügel 1 Radial,

3 Cubitalzellen hat, weil die 2. und 3. verschmelzen. Körper schwarz, Oberlippe, Anhang, Mandibelbasis, Taster, Augenrand blassbraun. Fühler unten und an der Spitze blassbraun, so lang wie der Hinterleib. Thorax schwarz mit wenig weissen Seidenhärchen besetzt, Ecken des Halskragens blassbraun. Abdomen mit langen Afterstylen, die letzten Bauchsegmente und die Geschlechtstheile blassbraun. Beine rötlichbraun, Basis der Hinterhüften und Schenkel verschieden schwarz, hintere Tarsen braun mit hellerer Basis. Flügelschüppchen weisslich, Flügel hyalin, Randmal braun mit hellem Basisfleck. Randader braun. Länge 5 Mm.

Die Larve dieser Wespe lebt in Stengelgallen von Populus tremula und nigra, indem fingerdicke Zweige in einer Ausdehnung von 2—5 Cm. Länge anschwellen. Anfangs ist die Galle wenig bemerkbar, mit dem Wachsthum der Larve verdickt sie sich, so dass sie im Herbste oft 1—2 Cm. Durchmesser erhält. Die Rinde ist entweder glatt, die Blätter gedeihen oft daran, oder sie wird rissig, färbt sich schwarz und wird am Flugloche nass und mulmig. Die Larve verpuppt sich im Herbst, überwintert und entlässt die Wespe durch ein unregelmässiges, wulstiges Flugloch im Mai und Juni. Die Larvenkammer befindet sich in der Markröhre, welche in gerader Richtung ausgefressen und mit Excrementen bekleidet und angefüllt wird. In manchen Jahren sind die Gallen fast so häufig wie die von Saperda populnea, mit denen sie Aehnlichkeit hat, während die Wespen schwierig daraus erzogen werden können.

Hartig citirt zu dieser Wespe Degeer II., Tab. 39, Fig. 1—5, doch ist die von mir beschriebene Galle anders, nämlich eine blose Auftreibung des Stengels. Thomas, diese Zeitschrift Bd. 46 Seite 170, zweifelt daran, dass die Wespe Erzeugerin der Galle sei, er meint vielmehr die Ursache ist ein Pilz Diplodia. Da aber von Holzkropf an Aspen geredet wird, ist sicher seine Galle eine andere als die meinige, die mit kropfartigen Gebilden nichts gemein hat. Möglich ist es, dass sich die Pilze an den Gallen bilden und die Wespe sich erst in einigen Fällen hat durchfressen müssen. Dass die Wespe nur Inquiline sei, lässt sich wol nicht annehmen, da sie auch an Salix Gallen verursacht, die

freilich anders gestaltet sind als an Populus, was aber auch der Individualität des Baumes zugeschrieben werden kann.

8. Batoneus populi Kirchn. (Lotos 1863. 44.) Gallenartige, nahe der Wurzel halb in die Erde eingesenkte Missbildungen, ähnlich den Condylomwucherungen, von der Grösse einer Haselnuss, bis zu der einer Mannsfaust, deren äusseres Ansehen schön rötlich-grünlich ist und die die Form und das Ansehen einer Himbeere haben, innen voll kleiner Kammern, an Zahl nahe bei 100, von der Grösse eines Hanfkorns, in deren jeder 10—15 Milbenlarven hausen.

Ganz ähnliche Missbildungen kommen am Stamm von Populus pyramidalis vor.

9. Agromyza Schineri Gir. Nach Giraud und Kaltenbach findet sich die Larve dieser Fliege in gallenartigen Anschwellungen der jüngsten Triebe und Zweige der Silberpappel, die sie Mitte April an 2—3jährigen Bäumchen erzeugen. Sie sind länglich, enthalten je nur eine Larve, die sich von unten nach oben einen geraden Gang bohrt, an dessen offenem Ende die Verpuppung vor sich geht. Die Entwickelung der Fliege erfolgt bis Mitte Juni.

B. An den Blattstielen und Blättern.

10. Cecidomyia tremulae Winn. = polymorpha Bremi. ♂ Fühler länger als der Leib, braun mit weisslichen Mittelhaaren, 2 + 24 gl. letztes Gl. mit knospenf. Fortsatze, der Stiel vom doppelten zum einfachen Gl. $^2/_3$ vom einfachen zum doppelten $^1/_3$ der Länge des doppelten Gl. Untertheil der Doppelgl. mit schwachem Haarwirtel. Untergesicht, Stirn, Hals, Rüssel, Vordertheil der Brust, eine Strieme in den Seiten vor der Flügelwurzel, die Flügelwurzel und gewöhnlich auch der Hinterrücken fleischroth, Taster und Schwinger fleischroth oder braun, Schwingerstiel heller. Rückenschild, Schildchen, Brust und Brustseiten schwarzbraun, Thorax mit 2 am Schildchen vereinigten Haarlinien. Abdomen dunkelbraun, Einschnitte schmal fleischrot. Rücken mit weissbehaarten Ringen. Beine braun bis schwärzlich, weiss schimmernd. Flügel gross, den Hinterleib überragend, grau, violett irisirend, behaart, Adern braun. Querader gross, vor der Mitte der

ersten Längsader, 3. Längsader gerade, dann in einem rundlichen, beinahe rechten Winkel zum Hinterrande gehend, 2. Längsader trifft mit der Randader etwas hinter der Flügelspitze zusammen.

♀ Fühler von halber Körperlänge schwarzbraun, das erste Geisselglied sehr lang, in der Mitte eingeschnürt, die übrigen Gl. von gleicher Gestalt, aber kleiner. Abdomen dunkel fleischrot mit dunkeln Binden, Bauch mit brauner Längsstrieme. (Winnertz 275.)

Die Larven leben in Gallen auf den Blättern von Populus tremula und zwar kommen hierauf zwei verschiedene Formen vor. Die eine von Erbsengrösse, grün, rot, oder grün und rot, hart, einkammerig, mit etwas runzliger Oberfläche, auf der Blattfläche oder den Blattrippen zu vielen bei einander stehend.

Die zweite Form ist viel kleiner, meist gelblich gefärbt, aber auch von roter oder grüner Farbe. Die Substanz ist meist lockerer, markig oder schwammig mit kleiner einkammeriger Larvenhöhle. Die Galle ist meist nicht ganz rund, sondern da viele nebeneinander auf der Blattfläche stehen, drücken sie sich und werden eckig. Beide Gallenarten öffnen sich auf der Unterseite des Blattes, selten auf der Seite, reifen im August und September und entlassen die Larven in die Erde, wo sie sich entweder schon im Herbst, oder im nächsten Frühling entwickeln.

In Bezug auf die beiden folgenden Gallen kann ich mit Winnertz nicht übereinstimmen, er nimmt sie als Varietäten von der vorigen an, nach meinen Erfahrungen müssen sie aber als selbständige Formen angesehen werden.

11. Galle an Blattstielen, von Apion minimum Krb. Orchestes populi Fbr. oder Haltica helxines L., dieselbe hat grosse Aehnlichkeit mit den Blattstielgallen von Pemphigus bursarius an Pappeln, sie zeigt sich als eine Verdickung des Blattstieles, niemals aber als ächte Galle, da die Epidermis des Blattstiels zugleich die der Galle ist. Der Blattstiel krümmt sich, und wenn, was oft vorkommt, mehrere Gallen nebeneinander stehen, rollt er sich auch spiralig zusammen. Die Galle selbst aber entsteht nicht aus der Verdrehung des Stieles, sondern ist ein ge-

schlossenes Gebilde mit seitlicher Oeffnung, 5—10 Mm. im Durchmesser, gelb oder grün gefärbt, mit längsrunzliger Oberfläche. Der Mundrand ist meist gewulstet. In manchen Jahren findet sie sich massenhaft. Sie reift im September, die Larven kriechen in die Erde und entwickeln sich im nächsten Frühjahre. Die holzigen Gallen trocknen während des Winters etwas zusammen.

Ueber die Erzeuger bin ich, trotz aller Zucht, nicht ins Klare gekommen, da niemals ein bestimmtes Thier zu erzielen war. In einer Galle fanden sich sowol die Larven einzeln, als auch zu zwei bis drei nebeneinander, in einer fand ich sogar Bälge von Aphiden, in andern Larven von Cecidomyien. Fortgesetzte Versuche müssen ergeben, welcher von den erwähnten Käfern der Erzeuger ist, oder ob eine Cecidomyia sie hervorbringt.

12. Gallen an der Mittelrippe des Blattes, von Phytoptus erzeugt. Die Galle kommt vor als Verdickung der Rippe, bis zur Grösse einer kleinen Erbse, auf der Unterseite des Blattes. Sie erhebt sich etwas mehr nach unten und öffnet sich nach oben. Die Gestalt ist unregelmässig länglich, die Farbe grün, und es finden sich meist drei oder mehrere neben einander. Meistens habe ich die Galle an noch frischen Blättern im Juni gefunden, die Oeffnung ist dann bereits vorhanden und mit feinen, weissen Härchen besetzt, späterhin schrumpft die Galle ein und färbt sich schwarz. Die Milben sind zahlreich darin vorhanden, Cecidomyien-Larven, wie Winnertz behauptet, habe ich in den von mir aufgefundenen niemals wahrgenommen.

13. Erineum auf Blättern von Populus tremula. Erineum populinum Pers. Auf der Unterseite der Blätter finden sich unregelmässig vertheilte Haarpolster von verschiedener Grösse, oft dicht neben einander. Frisch, und wenn die Blätter noch jung sind, im Juni, ist die Farbe ein helles Gelbgrün, welches später in dunkelgrün, braun und schwarz übergeht. Die Haare verdecken eine Höhlung, die ähnlich wie bei Tilia auf der Oberseite als warzige Erhöhung sichtbar ist. Die Epidermis erscheint nach Entfernung der Haare transparent und wird späterhin trocken. Die sehr kleinen Milben verschwinden im Hoch-

sommer aus den Gallen. Aehnliche Missbildungen entstehen auch durch das Saugen der Larven von Typhlocyba smaragdula, doch ohne Erineum.

14. Gallen von Heliazeus populi Kirchn. (Lotos 1863.) Rote, linsenförmige Gallen von weicher Struktur, mit fast glatter Oberfläche, gehäuft neben einander stehend, auf der Oberseite des Blattes nahe am Blattstiele. Die Gallen finden sich im Juli am besten ausgebildet, im Herbste vertrocknen sie und werden meist braun. Kirchner behauptet, im Gefolge dieser Galle finde sich stets ein Pilz, Cladosporium fumago Lk., doch dürfte dies Vorkommen wol nur örtlich gewesen sein.

15. Pemphigus bursarius L. Gallen an den Blattstielen und der Mittelrippe. Die Blattstiele von Populus nigra und dilatata drehen sich durch den Stich der Blattlaus spiralförmig zusammen, haben anfangs eine korkzieherähnliche Gestalt, verbreitern sich an den gestochenen Stellen und schliessen mit ihren Rändern fest aneinander, so dass runzlige Gebilde entstehen von Erbsen- bis Haselnussgrösse. Bereits im Mai, wenn die Blätter kaum hervorgebrochen sind, zeigen sich die Gallen, welche dann bis in den Monat August hinein fortwachsen, anfangs grün, dann gelb, rot oder braun gefärbt sind. An einem Blattstiele finden sich oft mehrere bei einander und in manchen Jahren sind Pappeln so vollständig von ihnen bedeckt, dass fast kein Blatt verschont bleibt.

Oder es entsteht an der Mittelrippe des Blattes durch das Saugen der Blattlaus eine Blase, sowol nach oben, als auch nach unten, die mit dem Blatte wächst und schliesslich 1 — 2 Cm. Länge erreicht, die Wände sind verdickt, die Ränder der Blase schliessen sich an der Rippe fest und bilden öfter dicke Wulste.

Beide Gallen enthalten im Innern eine Menge Blattläuse, die in eine weisse Wolle nebst Bälgen gebettet sind, öfter auch, besonders im Vorsommer, helle Tröpfchen absondern. Im Spätsommer öffnen sich die Blasen und die Blattläuse zerstreuen sich.

Die Blattläuse lassen sich leicht ziehen und kommen geflügelt und ungeflügelt zugleich vor: Kopf, Hals und

Thorax schwarz, Abdomen heller mit olivenfarbigem Anstrich, überall weiss bestäubt, Fühler und Beine schwarz, die 3 vorletzten Fühlerglieder ziemlich gleich lang. Flügel mit langem Randmal, die Spitzenader aus der Mitte des Randmals ausgehend, stark gebogen. Die zwei vorderen Schrägadern bei ihrer Einlenkung in die Hauptader von einander ziemlich entfernt.

Als Einmieter hat L. Kirchner die Milbe Acheimazus gallarum entdeckt.

16. Pachypappa marsupialis Koch. Die Galle, auf den Blättern der P. nigra vorkommend, hat Aehnlichkeit mit der vorigen, sie bildet eine grosse, rauhe Blase auf der Mittelrippe, die oft das ganze Blatt einnimmt. Ihre Entstehung ist wie die vorige im Mai, nur schliesst sich die Blase unten nie ganz, sondern verdeckt die Oeffnung in der Jugend mit weisser Wolle. Im Herbst färbt sie sich schwarz, wird runzlig und ganz dickwandig fest. Die Blattläuse finden sich darin in grossen Colonien und verlassen die Galle, wenn die Nachkommenschaft zu gross geworden ist.

Thier: Rostgelb, Kopf, Rücken, Brustbeulen schwarzbraun, Abdomen grauschwarz mit helleren Segmenten, Beine gelbbräunlich mit gelben Vorderenden der Schenkel. Geflügelte Thiere am Abdomen gelblich, glänzend und, frisch, mit feinem Reif überzogen. Fühler mit kurzen Wurzelgliedern, das dritte durch Randzähnchen höckerig, so lang als 3 und 4. 6 länger, Ende dünn. Flügel mit schmaler Vorderrandzelle und Randmal. Spitzenader etwas hinter der Mitte des Males ausgehend, an der Spitze gebogen, die zwei vorderen Schrägadern in der Längsader spitzwinklig zusammentreffend, dritte Schrägader meist an der Hauptader entspringend. Flügel milchweiss mit brauner Hauptader.

17. Pachypappa vesicalis Koch. Die Galle findet sich auf den Blättern junger Zweige von P. alba, indem die Blattläuse die Blätter anstechen. Durch fortgesetztes Saugen verunstalten sie dieselben zu einer runzligen, gelbbraunen, harten Blase von der Grösse einer Wallnuss. Ihre Entstehung fällt in den Mai und Juni und entwickeln sich die Thiere sehr schnell, sodass schon Ende Juni starke

Colonien aller Formen vorhanden sind. Dieselben Bildungen fand ich auch auf Pop. balsamifera und von denselben Blattläusen herrührend.

Thier schwarz, Abdomen olivengrün, Rücken etwas schwärzlich. Fühler und Beine schwarz, Flügel weiss, Randmal rauchgrau, Hauptader grauschwarz. Der Körper mit weissem Flaum nicht sehr dicht bedeckt.

18. Asiphum populi Fbr. An Pop. tremula saugt im Mai die Blattlaus die Spitzen der jungen Zweige, oder auch an den Blattstielen, wodurch sowol die Zweigenden als auch die Blattstiele sich einwärts krümmen, die Blätter übereinander lagern und dichte verkrümmte Büschel bilden, von der Grösse einer Haselnuss, die aber bedeutend an Grösse zunimmt mit dem Wachsthum der Blätter. Anfangs grün und gelbgrün, färbt sich dieselbe im Herbste braunschwarz und verliert den Zusammenhang der einzelnen Blätter.

Thier rostrot, Kopf und Thorax rostbraun, die Schultern und das Abdomen rotbraun, Segmente schwärzlich. Fühler braun, Beine gelblich. Der Leib dicht mit langem, weissen Flaum bedeckt. Flügel hell, Randmal mit gebogener Spitzenader, Vorderrandzelle mässig breit. Die beiden vorderen Schrägadern an ihrer Wurzel sehr genährt, fast winklig zusammentreffend.

19. Schizoneura tremulae Deg. Diese Blattlaus erzeugt an P. tremula und canescens den vorigen ähnliche Bildungen, indem sie die saftigen Triebe ansaugt und einen Blätterschopf hervorbringt.

20. An Pop. nigra, dilatata und tremula werden die Blätter schon im Mai von den Rändern her zusammengerollt oder nach der Mittelrippe zu gekrümmt, so dass Cylinder oder unregelmässige Taschen entstehen. Eine bestimmte Gallenform jeder einzelnen Blattlausart habe ich nicht aus den Deformationen aufstellen können, da die Blattverdrehungen aus einer Form in die andere bei demselben Thiere übergehen. Die Erzeuger sind: Thecabius populneus Koch, Chermes leucomelas Koch, Pemphigus affinis Kaltbch.

21. Phytoptusgallen an P. tremula. (Kaltenbach,

Pflanzenfeinde. S. 562.) Wenn die Knospen an strauchartigen Büschen die Deckschuppen abwerfen und die jungen Blätter hervorbrechen, greifen die Milben den Axentheil des Zweiges und die Ränder der Blättchen an, welche durch das Saugen einen etwas eingerollten Saum erhalten, zusammenkrümmen und schliesslich an dem verkürzten, weil im Wachsthum zurückgebliebenen Zweigen, rundliche krause Knäuel bilden, die manchmal dicht gedrängt stehen. Im Juli erreichen die Missbildungen ihre Reife.

Es dürfte diese Bildung mit der von Thomas[1]) und Löw[2]) erwähnten gleich sein, die so beschrieben wird: Die Seitenzweige sind verkürzt, die Blattstiele stark genähert, die Blätter bis zur Unkenntlichkeit verrunzelt, indem deren Ränder ringsum in der verschiedenartigsten Weise nach oben kraus umgeschlagen oder bis zur Blattmitte eingerollt sind. Die Seitenzweige erhalten oft ein pyramidenförmiges Ansehen und es sind an ihnen nur selten am Grunde einige Blätter normal geblieben.

22. Loew a. a. O. erwähnt eine zu Nr. 10 gehörige Blattgalle, von der erwähnten Winnertz'schen Art verschieden. Glatte, kugelige 3—4 Mm. dicke, dunkelpurpurrote, einkammerige Gallen auf der Oberseite der Blätter von Pop. tremula. Die Gallen stehen immer an, scheinbar auf einem Blattnerven und sind mittelst eines sehr kurzen dicken Stieles mit dem Blatte verbunden. Auf der Unterseite bezeichnet ein kleiner, etwas erhabener, gelblicher Ring den enggeschlossenen Eingang der Galle. Sie sind regelmässiger kugelig als die von Diplosis tremulae und enthalten keine spaltförmige Mündung. Die Larve ist gelblich, 2 Mm. lang.

III. Salix.

A. Holzgallen an Stamm und Zweigen.

a) von Hymenopteren und Coleopteren.

1. Cryptocampus populi Hrtg.[3]) = Nematus pentandrae Dhlm. = amerinae L. An den fingerdicken

---

[1]) Zeitschrift für ges. Naturwissenschaft. 33. p. 341.

[2]) Dr. Fr. Loew. Verhandlungen d. zool.-bot. Vereins. Wien. 1874. p. 502.

[3]) Die Blatt- und Holzwespen p. 223.

Stämmchen und jungen Seitenzweigen von Salix pentandra, caprea, viminalis und fragilis finden sich haselnuss- bis wallnuss- oder birnengrosse Gallen, die in der Jugend glattgrün, im Alter rissig und braun werden. Im Juni zeigt sich der Anfang der Gallen in einer Stengelverdickung, welche späterhin ziemlich schnell zunimmt, indem die Rinde berstet und die Galle in der Zeit bis zum October aus sich herauswachsen lässt. Die Gestalt ist, reif, die einer trocknen Birne, vom Thiere verlassen wird sie schwarz und holzig, während sie frisch markige Beschaffenheit hat. Kleine Gallen beherbergen nur eine Wespe, grosse bis 15 Stück, die sich völlig darin entwickeln, überwintern und im nächsten Juni ausschlüpfen. Eine Galle entliess die Wespen erst im nächsten Herbste. Hauptsächlich an trocknen Stellen zu finden, doch auch neuerdings am Oderufer entdeckt.

Larve weiss, mit schwarzem Kopfe, 8—10 Mm. lang, Cocon schwarzbraun in einer unregelmässigen Höhle zwischen den Holzfasern angelegt. Wespe ganz schwarz, glänzend, Mund, Augenrand meistens, Afterspitze, Kniee, Schienen gelbbraun. Im übrigen vergl. Nr. 7 bei Populus.

2. Nematus medullaris Htg. An den Zweigen von Salix pentandra und viminalis, die in nicht zu nassem Boden wachsen, erzeugt die Larve der Wespe eine oft wallnussgrosse, einem Holzschwamme ähnliche, zerrissene unregelmässige Galle von braunschwarzer Farbe. Schon im Frühsommer ist die kleine Galle, die ich meist in einer Zweiggabel fand, von zerrissener Rinde bedeckt, die im Alter tief in das Innere hinein Furchen bildet. Die Galle ist eigentlich eine Markgalle, sie entsteht, indem die Larve die Markröhre zerstört, diese erweitert sich, das Holz zerreisst an einer Seite und über der Wunde bildet sich die ziemlich feste Wucherung, die nur im Innern von markiger Beschaffenheit bleibt. Mehrere Larven bewohnen eine grössere Galle, kleinere enthalten nur eine Larve. Diese ist 20füssig, weiss mit schwarzbraunem Kopfe, frisst bis zum October und spinnt sich in einen dünnen, braunen Cocon ein, verharrt bis zum Juni nächsten Jahres in demselben und entfliegt als Wespe bis zum Juli.

Die Wespe färbt sich schwarz, die Beine gelblich, in der Farbe sehr veränderlich; aus einer Galle erzog ich auch Wespen mit fast braunem Abdomen.

Schmarotzer sind darin: Platygaster niger Nees, Pteromalus excrescentium Rtzb. u. a. unbestimmte.

3. Cryptocampus angustus Htg. An Salix viminalis, doch auch an zufällig daneben stehenden andern Arten. Ein- oder mehrjährige, bereits verholzte Weidenstengel werden von der Larve so beschädigt, dass die Markhöhle mehrere Cm. lang ausgefressen wird. Die Wände färben sich schwärzlich, der Stamm schwillt mässig an und wird dadurch brüchig. An einem Stengel finden sich oft mehrere Gallen, die, wenn sie in der Mitte desselben stehen, leichte Zerbrechlichkeit bewirken. In dem untern Theile der Höhle verpuppt sich die weisse Larve, indem ihr brauner, dünner Cocon fest mit den Wänden verbunden ist. Die Wespe schwärmt im nächsten Juni aus einem seitlichen Flugloche oben. Wespe: schwarz, Kniee, Tibien u. Tarsen blassbraun, After öfters rotbraun, Flügel hell, Randmal braun mit heller Basis, Randader braun, Flügelschüppchen weisslich. Einige Exemplare verliessen die Galle erst im August. Schmarotzer: Torymus caudatus N. Eurytoma aciculata Rtzb. Pterom. excrescentium Rtzb. Entodon oleinus Rtzb. Eurytoma extincta Rtzb. Kirchner a. a. O.

4. Larven verschiedener Tropideres-Arten verursachen öfter eine leichte Anschwellung des Stengels, von Tr. albirostris habe ich diess bei älteren Stämmchen mehrerer Salixarten wahrgenommen, ebenfalls entstehen Stengelanschwellungen durch das Nagen verschiedener Bockkäferlarven, ohne dass sich die Deformationen von einander äusserlich unterscheiden lassen.

5. Cryptocampus mucronatus Klg. Diese Wespe erzog ich einmal aus einer Galle, ähnlich der von Cr. angustus. Sie ist in ihrer Bildung von jener nicht verschieden, und dürfte es möglich sein, dass sie vielleicht nur Inquiline jener ist.

Wespe: Schwarz, Mund, Fühlerspitze, Schenkelbasis, Kniee, Tibien rotbraun, heller oder dunkler. Flügel glashell.

b) Dipterengallen.

6. Cecidomyia salicis Schrk. Anschwellungen der Stengel von Salix cinerea, aurita, caprea, viminalis u. a. Einjährige Triebe werden von den Larven so deformirt, dass an der ganzen Länge bohnenförmige oder schwach keulige Gallen entstehen, dieselben sind entweder einseitig, umfassen den Stengel gleichmässig oder stehen wulstig rings herum. Die Rinde bleibt glatt, oft sprossen Blätter daraus hervor. Die Entwickelung der Galle geht schnell vor sich, im Juni ist die erste Generation fertig, die nun ihrerseits wieder Gallen hervorbringt, die man bis zum Herbste frisch antreffen kann. Die Weiden werden durch die Gallen brüchig, und sind zum Korbflechten unbrauchbar. Frühjahr 1875 wurde durch die Mücke in einer Weidencultur zu Messtunk bei Brandenburg a. Havel grosser Schaden verursacht. An S. caprea sind die Gallen meist kugelig.

Larve 3 Mm. lang, rötlich gelb, Puppe weiss, seidenartig, an der Basis der Fühlerscheiden beiderseits mit einem Zähnchen, die Hülle bleibt im Flugloche stecken. Mücke: Fühler schwarzbraun, Untergesicht dunkelrot bis braun. Thorax schwarz glanzlos, mit 2 Reihen weisser Härchen, Abdomen fast schwarz. Ringe mit weissen Härchen. Beine schwarz, Schenkel und Schienen unten silberweiss bestäubt. Legeröhre lang vorstreckbar. Spitze hellroth.

♂ wie ♀, Abdomen aber heller mit breiten fleischroten Einschnitten, Bauch ganz fleischrot, silberweisse Behaarung dicht. Flugzeit schon vom Juni ab.

7. Cecidomyia salicina Schrk. Die Mücke bildet an holzigen Stengelenden von Sal. caprea, alba, aurita, purpurea, fragilis länglichrunde, unregelmässig geformte Gallen in Form von Stengelauftreibungen, die vielfach mit den vorigen verwechselt werden können, öfter auch aussen nicht als Verdickungen, sondern nur als verdorrte Zweigspitzen wahrnehmbar sind. Jung gleichen sie vertrockneten, dicken, verholzten Knospen, die vielfach gehäuft über einander vorkommen. Die Markröhre ist ausgefressen, kammer-

los, zwischen Excrementen liegen die Larven der Mücken und Schmarotzer durcheinander.

Nach meinen Zuchtergebnissen entschlüpft die Mücke im Juni des nächsten Jahres aus der Galle, ohne dass die Puppenhülse, wie bei voriger, im Flugloche hängen bleibt; Winnertz dagegen gibt an, die Larven finden sich im Herbst zwischen zusammengerollten Blättern, wo sie sich auch verpuppen, Ende April vollendet sind. Einen Unterschied zwischen den von mir erzogenen Mücken und denen jener kann ich aber trotz der verschiedenen Entwickelung nicht finden. Larve rothgelb, Puppe hellbräunlich, ziemlich dünn.

Mücke: Mundpartie, Taster bräunlich, Hinterkopf rötlich, ebenso Flügelwurzel und Streifen bis zum Kopfe. Mund mit silberweissen Haarbüscheln, Thorax dunkelbraun mit zwei Reihen gelblicher Haare bis zum Schildchen. Vorderbrust, Mittelbrust, Flügelwurzel mit weissen Haarbüscheln. Abdomen fleischrot, Segmente mit dunkeln Rändern, weiss gefranzt. Bauch rotbraun, kurz behaart. Beine schwärzlich, Unterseite silberweiss. Flügel angeraucht, irisirend, mit dunkeln Adern.

Kirchner hat aus den Gallen über 30 Schmarotzer, Ichneumoniden, gezogen, unter denen häufiger folgende sind: Hemiteles areator Gr. Encyrtus eupelmoides Rz. E. goniocerus Rtzb. Platygaster cecidomyiarum Rtzb. Pl. niger N. Torymus propinquus N. T. difficilis N. Als Inquiline findet sich Cecidom. tibialis Winn.

8. Cecidomyia saliciperda Duf. Von Fr. Loew a. a. O. p. 324 als identisch mit C. albipennis Winn. durch Zuchtversuche erkannt. Die Zweige von Sal. alba, fragilis, purpurea, amygdalina werden von den Larven heimgesucht und oft auffallend deformirt. Kleine Colonien an dünnen Zweigen verursachen meist keine äusserlich sichtbare Veränderung, je dicker und verholzter jedoch die Aeste oder Stämme sind, desto zahlreicher finden sich die Larven ein und erzeugen oft keulenförmige bis 6 Cm. Durchmesser haltende Verdickungen. In dicken Zweigen werden nur die Splint- und Rindentheile verändert, die oberflächlich verholzen, eine dickfasrige Structur bekommen und schliesslich markig und korkartig oder bröcklig werden. Dünne

Zweige dagegen werden bis aufs Mark zerstört und brechen sehr leicht ab. Da die Colonien oft sehr zahlreich sind, können Weidenanpflanzungen arg beschädigt werden, wie Ratzeburg in seiner „Waldverderbniss durch Insectenfrass u. s. w.“ mehrere Beispiele aus der Umgegend von Neustadt E. W. anführt. Aus früherer Zeit besitzt die Sammlung der hiesigen Forstakademie eine faustdicke Galle, neuerdings habe ich aber nur fingerdicke Stücke aufgefunden und auch diese sehr vereinzelt. Larven gelblich weiss, Puppen seidenartig gelblich glänzend.

Mücke: Kopf schwarz, Fühler gelblichweiss mit weissen Wirtelhaaren. Thorax schwarzbraun, behaart, mit rotbraunen Brustseiten und Schildchen. Schwinger weiss mit braunem Kopfe. Abdomen schwarzbraun mit helleren Gelenkeinschnitten und schwarzen Endfranzen. Schenkel, Vorderschienen und Vorderfüsse auf der Oberseite schwarzbraun, unten silberglänzend, Hinterfüsse weiss. Beim ♀ sind alle Füsse und Schienen oben braun, unten weiss. Flügel weisslich, behaart, nur die Randader oben bräunlich.

9. Agromyza Schineri Gir.[1]) An Salix caprea, purpurea, cinerea, wenn sie an geschützten sonnigen Orten stehen, finden sich im Sommer Gallenbildungen, die oft zu Dutzenden an den Zweigen stehen. Die Gallen bestehen in einer Anschwellung, die äusserlich von Rindenhaut bedeckt ist, welche Aehnlichkeit mit der Ueberwallung verletzter Stämmchen hat. Oft sind die Gallen, wenn sie dicht stehen, so durch ihre Vergrösserung an einander gerückt, dass sie in einander wachsen und eine einzige Verdickung bilden, welche Aehnlichkeit mit der Galle von C. salicis hat. Die Galle ist einkammerig, die Larve macht einen kurzen Gang zwischen Bast und Splint, die Puppe dagegen findet sich stets im Holzkörper in der Axenrichtung des Zweiges, und hat eine platte, durchscheinende gelbliche Hülle. Als Schmarotzer finden sich darin Torymusarten und Rüsselkäferlarven.

B. Blattdeformationen an den Zweigspitzen.

10. Cecidomyia rosaria Lw. Die Blätter von Salix

[1]) Kaltenbach Pflanzenfeinde S. 584.

alba, aurita, cinerea, caprea, fragilis und andern ordnen sich rosettenförmig an der Spitze an, so dass die Gipfelknospe von der Larve angegriffen wird und statt in die Länge zu wachsen, ihre Ausdehnung in die Breite nimmt. Die äussern Blätter wachsen regelmässig aus, kräuseln aber ihren Rand, während die inneren Knospenblätter klein bleiben und sich schliesslich wie ein ausgebreiteter Kohlkopf gestalten, dabei aber lederartig und bereits im Spätsommer pergamentartig werden. Während die anderen Blätter im Herbste abfallen, bleiben diese während des Winters sitzen und sind die Gallenbildungen am besten im Frühling zu sammeln, wo sie als schwarzbraune vertrocknete Blattrosen am Zweiggipfel sitzen. Im Innern befindet sich in einer harten Knospe die Larvenkammer, aus der im Mai und Juni nach meiner Erfahrung nur eine Mücke ausfliegt.

Larve röthlichgelb bis 3 Mm. lang. Puppe glänzend seidenweiss, bleibt in dem runden Flugloche sitzen.

Mücke: Kopf, Thorax, Abdomen fast schwarz, Mundpartie, Brust silberweiss behaart, Brustseiten hellrot. Auf dem Thorax stehen 2 Reihen weisslichgelber Haare, die sich am Schildchen spitzwinklig vereinigen, Schwinger hellrot, mit braunem Kolben. Abdominalrücken mit schmal rotbraunen, weiss behaarten Segmenten, Bauch weiss. Beine oberseits braun, unten weiss. Flügel glashell, Randader und Unterrandader dick schwarzbraun. Beim frisch ausgeschlüpften Weibchen ist das Abdomen stets hell fleischrot gefärbt. Cecidomyia salicina verursacht manchmal ähnliche, aber kleiner bleibende Rosettenbildungen, sie lebt aber stets in der in diesem Falle unter der Rosette befindlichen Holzgalle, ebenso finden sich Mücken, die ich mit Cec. heterobia identisch halte, zwischen den Blättern der Galle von Cec. rosaria vor. Dr. Fr. Loew a. a. O. p. 29 hat ausserdem C. iteophila Lw. als Inquilinen darin vorgefunden, sie bildet aber möglicherweise eigne, dieser ähnliche Gallen.

11. Cecidomyia terminalis Loew. Die Gallen bilden sich, indem die Gipfelblätter junger Zweige zusammengedreht werden, so dass sie eine rosenknospenähnliche Gestalt annehmen. Die äusseren Blätter wachsen gewöhnlich fort und überragen als Zipfel die Galle. Man findet sie vom

Juni ab das ganze Jahr hindurch in allen Entwickelungsstadien, und selbst im October habe ich noch Gallen mit lebenden Larven vorgefunden, so dass ich eine wenigstens dreifache Generation annehmen muss. So wie die Mücke aus dem oben befindlichen Flugloche ausgeschlüpft ist, schrumpft die Galle zusammen und wird schwarz.

Winnertz führt an, dass die Larven sich in der Erde verpuppen, was ich jedoch niemals beobachtet habe, die von mir eingesammelten Gallen entliessen stets nach ganz kurzer Zeit die Mücken. Larve rothgelb, 1—2 Mm. lang, sowol einzeln, als zu 5—6 in einer Galle befindlich, Puppe mit weisslichgelber Hülle.

12. Cecidomyia strobilina Bremi. Die Mücke bringt an den Zweigspitzen von Salix alba, purpurea, amygdalina und caprea Gallen hervor, welche den Zapfen von Lärchenbäumen ähnlich sehen. Es kommen zwei Formen vor, die eine mit fest auf einander liegenden Blättern, fast kugelförmig, die andern mit losen Blättern, ähnlich einer dicken Centifolie, aber beide im Innern mit einer festen Larvenkammer. Die Farbe der Galle ist anfangs grün, im Herbste dagegen gelb bis braun, mit dunkleren Spitzen der Blättchen, sie bleibt während des Winters am Zweige sitzen, wo sie sich leicht kenntlich macht. Es ist mir niemals gelungen, die Mücke zu erziehen, im Mai, Juni und Juli erhielt ich bis jetzt nur zahlreiche Schmarotzer, Pteromalinen, Torymus u. A.

Ueber die Mücken der beiden letzten Gallen ist man noch nicht völlig einig, die Beschreibungen bei Winnertz sind derart, dass ein Unterschied schwer sich machen lässt. Beide sind der C. salicina sehr ähnlich, und wird die Zucht aus den betreffenden Gallen das allein Massgebende bleiben.

13. Aphrophora salicis Deg. Unter Gallen von Cecid. terminalis fand ich gleich gebildete, welche bei der näheren Untersuchung die ersten Larvenzustände der genannten Cicade ergaben, dieselbe setzt sich an die äusserste Zweigspitze und bringt durch ihr Saugen die Deformation hervor. Sowie die Larve grösser wird, verlässt sie die Blätterhülle und saugt an grösseren Blättern, worauf in den meisten Fällen die Spitze verdorrt.

14. Phytoptusgallen. An den Zweigspitzen von Salix viminalis, fragilis und alba finden sich während des Spätsommers haselnussgrosse feste Gallenbildungen. Die Blätter der Gipfelknospe sind anstatt in die Länge zu wachsen, nach innen gekrümmt, und bilden somit eine dicke Knospe, welche entweder oben abgeplattet und geschlossen, oder manchmal trichterförmig geöffnet ist, ohne dass die Oeffnung bis auf den Grund geht. Die äusseren Blätter sind stets mit ockergelben Wollhärchen besetzt, die im innern der Höhlung, sowie auf der Oberseite einen dichten Filz bilden, zwischen denen sich die weissen Milben aufhalten. Im Herbst eingesammelte Gallen veränderten ihre Farbe während des Winters nicht.

C. Gallen an Blattstielen.

15. Nematus pedunculi Hrtg. Gallen an den Blattstielen und der Mittelrippe an der Blattbasis, reif, von Haselnussgrösse und gelbgrün, am untern Ende in eine Verengerung ausgehend, die allmälig in den Blattstiel übergeht. Die Oberfläche der Galle ist rauhhaarig, auf kleinen Wärzchen sitzen dichtgedrängt gelbliche, kurze steife Borsten, welche bei der Reife allmälig abfallen. Die Galle reift im October, die Larve verlässt vor dem Abfallen der Blätter ihre Behausung durch ein seitliches Loch und verfertigt unter dem Laube einen hellbraunen, dünnhäutigen Cocon, den die Wespe in der Stube im April und Mai verlässt.

Wespe: schwarz, Mund, Beine, After und Legscheide blassbraun, Schenkel auf der Unterseite schwarzstreifig. Flügel hell mit braunen Adern und Randmal, Flügelwurzel und Schüppchen gelblich. Die Wespe ist schwer zu ziehen, doch im Frühling beim Eierlegen zu fangen.

16. Nematus ventralis Pz. Im Juni sticht die Wespe die Blattstiele nahe am Grunde an, worauf schon nach wenigen Tagen an der Stelle des Eilagers die Epidermis platzt und der Stiel sich allmälig verdickt. Anfangs ist der Blattstiel regelmässig angeschwollen und fest, ohne seine Farbe zu verlieren, vom August ab nimmt er aber in der Mitte an Dicke plötzlich zu und bildet eine birnförmige Galle, deren Spitze meist nach dem Blatte zu liegt,

während das dicke Ende nahe am Stengel sitzt. In diesem Zustande färbt sie sich rotgelb, welche Farbe schliesslich in hochrot übergeht. Die Epidermis ist noch glatt, aber im nächsten Monate wird sie rauh, berstet und nimmt eine schwarzbraune Farbe an. Die weisse Larve befindet sich in einer engen Kammer, selbst wenn die Galle schon die Grösse einer Haselnuss erlangt hat, ist die Larve fest zwischen grüner, saftiger Gallenmasse eingebettet, ohne viel an Grösse zugenommen zu haben. Erst vom September ab wächst die Larve schnell heran und frisst ihr Lager schliesslich so gross, dass nur eine papierdünne Wand übrig bleibt. Im October vor dem Blätterfall frisst sie ein Loch am Grunde, verlässt die Galle und umspinnt sich in der Erde oder unter Laub, mit einem Cocon von brauner Farbe. Im letzten Viertel des Mai oder nach der Witterung erst im Juni verlässt die Wespe ihre Puppenhülle und macht sich sofort daran, ihre Eier abzulegen.

Nach Hartig ist die Beschreibung der Wespe folgende: Schwanz, Mund, Unterseite der Fühler, Hinterleib, Beine und Flügelmal gelbrot, Flügel bis zum Mal braun. Beim ♂ sechstes bis achtes Abdominalsegment an der Basis, mitunter auch auf dem Rücken, schwarz.

Die von mir gezogenen Wespen weichen erheblich von der Beschreibung ab, da ich aber keine andern passenden auffinden kann, nehme ich sie vorläufig als Varietät an: Gelb, Kopf mit Ausnahme des Mundes, der innern Augenränder, Thorax und Hinterbrustfleck glänzend schwarz. An den Beinen nur die Klauen braun. Flügelschüppchen, Randader, Mal hellgelb, letzteres mit brauner Basis. Flügel dunkelrauchbraun mit Ausnahme des äusseren hellen Randes. Bei einigen Exemplaren färbt sich das erste und zweite Abdominalsegment in einer Rückenstrieme, so wie die Oberseite der Fühlerbasis schwarz. Grösse 6 — 8 Mm. Afterstäbchen des ♂ lang.

D. Blattgallen auf der Mittelrippe.

17. Längliche grünlichrote Gallen auf der Mittelrippe des Blattes von allen glattblättrigen Weiden, aber nur an nicht zu feuchten Stellen zu finden. Zuerst im Mai, oder

nach der Witterung im Juni, fand ich an den noch nicht ganz vollkommen gereiften Blättern kleine bräunliche Pusteln, welche je ein Ei einschliessen. Nach 8—10 Tagen entschlüpfte die kleine Larve, welche nun sofort eine auffallende Anschwellung der Rippe verursacht. In der ersten Woche bereits hat die Galle die Grösse eines Gerstenkornes erreicht, dessen beide Enden ganz allmälig in die Rippe übergehen. Im September ist die Galle erwachsen, dunkelgrün, rotbraun, von Bohnengrösse, ziemlich fest, aus einer fleischigen grünen Masse bestehend, in der die jetzt noch 1 Mm. grosse Larve gekrümmt liegt, von dieser Zeit ab aber bedeutend bis zum October an Grösse zunimmt. Jemehr die Larvenkammer sich vergrössert, desto runzliger wird die Galle, bis schliesslich an der Seite eine missfarbige borkige Stelle entsteht, in welcher das Ausgangsloch angebracht wird. In vielen Fällen verlässt die Larve Anfangs October die Galle, um sich in der Erde einzuspinnen, manchmal aber, besonders wenn die Galle klein ist, frisst sie noch in der Umgebung der Galle die Blattepidermis nierenartig ab und geht dann erst in die Erde. Mitte October sind alle Gallen verlassen, selbst wenn die Blätter noch fest an den Büschen sitzen, dann schrumpft aber die Galle unscheinbar zusammen. An einem Blatte finden sich oft 3 nacheinander, wenn die Blattfläche von anderen Thieren weggefressen wird, bleiben sie allein sitzen und kommen noch zur Reife. Ich habe daraus folgende Käfer gezogen: Balaninus brassicae Fb., Orchestes salicis L., O. saliceti Pz., ohne dass ich Unterschiede in den Gallenbildungen wahrnehmen konnte. B. brassicae ist schon von Bouché aus ähnlichen Gallen gezogen, O. salicis erhielt ich schon im Herbst in der Stube in mehreren Exemplaren. Eine Cecidomiya habe ich nie erhalten, Bremi führt eine Art in der Galle als Larve vorkommend an, die aber auch auf die folgende gedeutet werden kann.

18. Galle auf Salix incana. Krichbaumer beschreibt in den Entomologischen Nachrichten Nr. 20 folgende Galle: Eine kleine hanf- oder gerstenkornförmige Anschwellung der Mittelrippe der Blätter, nach oben und unten, hier aber stärker entwickelt, bald in der Mitte, seltener jenseits

derselben, häufiger näher dem Stiele, zuweilen wird dieser selbst in Mitleidenschaft gezogen, oder sie entsteht sogar an den zarteren Zweigen. Meist ist sie einzeln, seltener 2 hintereinander. Sie ist dickwandig, hart, ihre kleine Kammer ist von einer einzelnen mehr oder weniger lebhaft rotgelben Larve bewohnt, die ich für die einer Cecidomyia halten zu dürfen glaube. Gefunden im September und October bei München und am Starnberger See.

E. Gallen auf der Blattfläche.

a. Platte, wenig vorragende.

19. Trachys minuta Fbr. Die Larven dieser kleinen Buprestide frisst an der Oberseite der Blätter von Salix caprea, fragilis, aurita und anderer. Sie minirt die Blätter und bildet eine Blase von 1—2 Cm. Durchmesser fast regelmässig rund, mehrere solcher Blasen befinden sich meist auf einem Blatte. Die obere Decke der Blase ist häutig, anfangs weisslich, später braun werdend. Innerhalb der Blase entwickelt sich der Käfer und kommt das erste Mal im Juli, das zweite Mal im September zum Vorschein, wie ich in diesem Jahre bestimmt beobachtet habe. Die zweite Generation überwintert, kommt im April und Mai zum Vorschein und beginnt sofort das Geschäft der Fortpflanzung. Dass sich die Blattmine nur an der Spitze des Blattes vorfinden soll, kann ich nicht bestätigen, da dies nur zufällig geschieht.

20. Phyllotoma microcephala Klg. An Salix caprea, fragilis, triandra, viminalis, alba u. a. zeigen sich Blasen, ähnlich den vorigen, die man kaum von einander zu unterscheiden vermag, ja manchmal nebeneinander an einem Blatte findet. Letztere unterscheidet sich nur dadurch, dass der Cocon der zweiten Generation sich vom Laube abtrennt und allein überwintert, um im Mai das vollendete Insect zu entlassen, während die erste Verwandlung im Juli in dem Blatte vor sich geht.

Larve weiss, Kopf schwarz, Rücken schwarz punktirt letzter Ring mit Tförmiger Zeichnung.

Wespe: schwarz, Mund, innerer Augenrand, Unterseite und Spitze der 14gl. Fühler weissgelb, Abdomen und

Beine bräunlich gelb, erstes Segment und After bräunlich. Flügel bräunlich, Spitze hell. ♂ schwarz, Fühlerglied 1 und 2, Mundpartie, Augenrand ganz, Halskragen, Flügelschüppchen, Brust und Bauch gelb. Abdominalrücken veränderlich, die 3—4 ersten Segmente, Beine gelb, Hüften und Schenkelringe weisslich. Fühler 15gl. Spitze gelb. Flügel rauchgrau, Randader und Flügelmal schwarz.

b. Bohnenförmige Gallen.

Die Gallen dieser Gruppe sind in ihrer äusseren Bildung einander so gleich, dass es fast unmöglich ist, sie durch Beschreibungen kenntlich zu machen, selbst wenn man glaubt, Normalformen der einzelnen Arten aufgestellt zu haben, zeigen sich doch in Bezug auf Grösse, Farbe, Gestalt so viele Uebergänge, dass der einzige Weg zur sicheren Unterscheidung immer die Zucht der Thiere bleibt, die freilich in vielen Fällen schwierig ist.

21. Nematus capreae L. = Vallisnieri Htg. saliceti Dlb. Eine der gemeinsten Gallen auf Salix caprea, viminalis, fragilis und andern auf der obern oder untern Seite der Blätter, so dass sie aber stets auf der andern Seite aus der Blattfläche herauswachsen. Ihre Farbe ist anfangs gelbgrün, dann rötlich, hochrot und braun, die Grösse wechselt wie die Form, bis 1,5 Cm. lang, elliptisch, fast walzig, eiförmig rund. Innen sind sie bis zur Reife im October fest fleischig, grün, nur die Larvenkammer ist ausgefressen, soweit sie zur Beherbergung der Larve nöthig ist. Die Larve bohrt im September ein seitliches Loch und kriecht vor ihrer Verwandlung manchmal hervor, um aussen das Blatt anzufressen, wie ich selbst beobachtete, verbirgt sich dann in die Erde und verpuppt sich, worauf sie im nächsten Mai als Wespe ausfliegt. In manchen Jahren sind die Gallen so häufig, dass alle Weidenbüsche davon bedeckt sind und auf einem Blatte 10—12 Stück zugleich sitzen.

Larve unreif grünlich weiss mit schwarzem Kopfe, reif dunkelgrün.

Wespe: Grösse einer grossen Stubenfliege, schwarz, Mundpartie gelb, Basis der Mandibeln und Taster bräunlich.

Thorax schwarz, manchmal mit bräunlichem Schildchen. Abdomen mit bräunlichem After und veränderlich gefärbtem Rücken. Beine braun, Hüften schwarz. Flügel glasshell, Adern braun, Randmal braun mit weisslicher Basis.

22. Nematus helicinus Dlb. = Hartigi Dlb. vesicator Brem. Seltener als die vorige auf Salix purpurea und triandra, blasenförmig, rötlich oder dunkel purpurrotglänzend. In der Jugend ist die Farbe grün. Gestalt cylindrisch, oder in der Mitte verdickt, glatt, oder manchmal mit grossen Buckeln versehen, auf beiden Seiten des Blattes gleich erhaben; meist steht sie neben der Mittelrippe, doch nicht regelmässig, einzeln oder zu mehreren beisammen. Das Innere der Galle ist nicht so fest wie bei voriger und die Larvenkammer grösser. Im Herbst kriecht die Larve in die Erde, wo sie sich verpuppt, während die Galle unkenntlich zusammenschrumpft. Flugzeit wie vorige.

Larve dunkelgelbgrün mit schwarzen Rückenfleckchen.

Wespe gelb, Kopf, Fühlerbasis, Schenkel, Brustseiten, Thoraxflecken und Abdominalrücken schwarz, Beine veränderlich gefärbt. Flügel hell, Adern braun, Randmal gelblich.

23. Fenusa pumilio Klg. Erzeugt nach Kaltenbach auf Salix caprea und aurita grüne durchwachsene harte Blattgallen. Die Larve verpuppt sich in der Erde, die Wespe erscheint im Juli. Gezogen habe ich sie noch nicht, gefangen aber oft, jedoch fern von Weiden auf Waldwiesen in Ranunculusblüten. Farbe schwarz, Mund, Fühler, Abdomen und Beine glänzend schwarz, Kniee, Tibien und Tarsen ausser den Klauengliedern blassbraun. Flügel rauchgrau, Spitze glashell, Randader braun, Mal braun mit hellerer Basis.

24. Nematus versicolor Bremi (a. a. O.). Gallen an der unteren Blattfläche von Salix helix und purpurea.

c. Kugelförmige Gallen.

25. Nematus viminalis L., intercus Dlb., gallarum Htg. Auf den Blättern von Salix viminalis, fragilis u. a. bilden sich Gallen von kugelrunder oder birnförmiger Gestalt in der Grösse einer Zuckererbse oder kleinen Flintenkugel, meist auf der Unterseite sitzend und

von oben an der braunen Ansatzstelle kenntlich. Die Galle ist anfangs fest mit dem Blatte verbunden, späterhin haftet sie durch einen kurzen Stiel an demselben. Die Farbe ist grüngelb oder hochrot, die Oberfläche mit kleinen Wärzchen dicht besetzt. Innen ist sie unregelmässig rund ausgehöhlt, die Wände von dicker Papierstärke.

Larve weissgelb, bohrt im September oder October ein seitliches Loch und verpuppt sich in der Erde. Wespe schwarz, Mund, Augenringe, Brustflecken gelbbraun, Abdominalrücken oben braun mit schwarzen Segmenträndern, Bauch gelb, im Leben grünlich. Füsse veränderlich gelb und schwarz gezeichnet. Flügel glashell, Adern bräunlich, Randmal gross, schwarz.

26. Nematus intercus Gmel. Galle der vorigen ähnlich, auf glattblättrigen Weiden in manchen Jahren nicht selten. Grösse einer Flintenkugel, frisch dem gemeinsten Eichengallapfel (Dryophanta scutellaris) gleichend, von Farbe grün oder gelbgrün, nur selten mit rötlichem Anfluge. In der Jugend ist er fein behaart, bei der Reife dagegen glatt. Die Larve frisst eine grosse Höhlung aus, mit papierdünnen Wandungen und verlässt die Galle im October, um sich in der Erde zu verbergen. Trotzdem ich die Galle öfter gefunden habe, ist mir die Zucht der Wespe noch niemals gelungen, auch schrumpft die leere Galle bis zur Unkenntlichkeit zusammen.

d. Kleine, hanf- oder hirsenkorngrosse Gallen.

27. Cecidomyia capreae Winn. Pustelförmige Gallen auf den Blättern von Salix caprea und aurita von rotgrüner Farbe, einzeln oder gehäuft, auf beiden Seiten des Blattes sichtbar. Oberfläche fein runzlig, in der Jugend greis behaart. Die Larve verlässt im Herbst die Galle, oder überwintert in derselben und hat ihre Verwandlung im Mai beendet.

Mücke rotgelb, Mund schwärzlich, Thorax kurz, gewölbt mit 3 breiten schwarzen Längsstriemen. Hinterrücken schwarzbraun, Abdomen schlank und dünn, Beine schwarzbraum mit gelblicher Schenkelbasis. Flügel gross, weisslich, ohne Glanz, Vorderrand graulich, weisslich behaart. ♀♂ nicht von einander unterschieden.

28. Cecidomyia? H. Loew a. a. O. p. 28. An Salix caprea und aurita hirsekornförmige Gallen im Blattdiachym.

29. Phytoptusgallen. An Salix alba. Warzenförmige 1—$1^1/_2$ Mm. hohe und dicke, runzlig höckerige, meist rotgefärbte kahle oder auch kurz grauhaarige Gallen, welche in grösserer oder geringerer Anzahl zerstreut auf der Oberfläche der Blätter stehen. An der Unterseite bezeichnet zuweilen ein nicht sehr tiefes kraterförmiges Grübchen den Sitz der Galle. Den Grund dieses Grübchens bilden zwei fleischige, behaarte Klappen, welche, gegen einander geneigt, die Galle schliessen und zugleich einen unregelmässigen spaltförmigen Galleneingang bilden. Zumeist aber mangelt das Grübchen und die behaarten Klappen ragen dann über die untere Blattfläche mehr oder weniger vor. Die Gallen sind innen nur mit wenigen kurzen Härchen bekleidet und werden von lichtfleischroten Gallmilben in grosser Anzahl bewohnt. Vergl. F. Loew a. a. O. 504.

30. Phytoptusgallen auf Salix fragilis u. cinerea. Thomas dies. Zeitschrift 1869. S. 332. Bursifex salicis Am. Gelblichgrüne bis rotbraune Gallen, von 2 Mm. Durchmesser stehen regellos zerstreut zu einigen wenigen oder in grösserer Anzahl, bis zu 160, auf der Oberseite des Blattes, die Aussenfläche der Gallenwandungen ist grau behaart oder kahl. Unterseits erhebt sich der die Oeffnung umgebende Filz halbkegelig über die Blattfläche, ist aber meist in das Parenchym eingesenkt, dadurch entstehen Vertiefungen vom Durchmesser der Galle, welche in ihrer Mitte die kleinere Oeffnung des Galleneingangs besitzen und, wenn sie dicht stehen, der Blattunterseite ein pockennarbiges Ansehen geben. Die Innenseite ist ohne Haare, aber mit kugelig-traubigen Wärzchen besetzt von fleischroter Farbe. Phytoptus zu 15 bis 20 an einer Galle, von bräunlicher Farbe. Cf. Winnertz p. 169 u. 206. Aehnliche Gallenbildungen, aber nur von Stecknadelkopfgrösse, habe ich ausserdem auf den glattblättrigen Weiden und der Saalweide in grosser Anzahl gefunden, so dass oft das Blatt ganz damit bedeckt erscheint. Die Farbe ist purpurrot, im Herbste dagegen braun und das Blatt bekommt ein runzliges Gefüge, an den Umgebungen der Galle wird es fast knorpelig, die Gestalt der Galle

ist sehr unregelmässig, glatt, gefurcht, höckrig, länglich oder kugelig, aber stets ist die Oberseite kahl, nur am Eingange an der Unterseite stehen rötliche Härchen ziemlich dicht.

31. Psylla saliceti Frst. In manchen Jahren beobachtete ich im Frühling, dass die Larven dieser Psyllode an der Unterseite verschiedener Weidenblätter, sowol glatt- als wollblättrigen saugten und dadurch auf der Oberseite Blasen erzeugten, die Aehnlichkeit mit denen bei Populus tremula haben. Die Blase selbst erscheint transparent und färbt sich binnen kurzem gelb, welche Farbe dann das ganze Blatt annimmt, das späterhin völlig zusammenschrumpft. So häufig diese Blasen manchmal sind, so selten erscheinen sie ein andermal, trotzdem die Psylloden an den Weiden vorhanden waren.

F. Randwülste an den Blättern.

32. Nematus xanthogaster Först. Die Blätter von Salix viminalis, cinerea, aurita, fragilis u. a. werden nach unterwärts röhrig umgerollt in der Länge von einigen Cm. Die Röhre ist von der Dicke eines Rabenfederkiels, anfangs beiderseits geschlossen, im Juli dagegen an einer Seite geöffnet. Die Farbe der Galle ist grün, anfangs überhaupt vom Blatte wenig unterschieden, im Hochsommer wird sie gelb und trocknet nach der Reife der Larve zusammen, wenn sie nicht schon vorher abgefressen ist. Anfang September fand ich die Gallen stets verlassen und die Larven in die Erde gekrochen. Nach Kaltenbach soll die Larve die Gallenhöhle verlassen und ausserhalb die Blattspitze anfressen, sich im August noch entwickeln.

Larve hellgrün, Kopf ockergelb, mit dunklem Munde und schwarzen Augen. Körper warzig, jede Warze mit einem Härchen besetzt. After mit 2 kleinen schwarzen Dörnchen, die sich nach oben richten. Die letzten Ringe verschieden schwarz punktirt und kurz gestreift, doch nicht immer.

Wespe nach Förster: Gelb, schwarz ist nur der Kopf, mit Ausnahme des Gesichts, des Clypeus, des Anhangs und der Taster, dann die Fühler, der Mittelbrustrücken, das

Schildchen und das Mesosternum. Die Flügel glashell, die Flügelschüppchen, die Randader und das Randmal gelb.

Die Zucht der Wespe wollte mir noch nicht gelingen. Die Galle unterscheidet sich von allen andern Blattrollungen durch ihre grössere Dicke und die unveränderte Epidermis, welche bei fast allen übrigen gewöhnlich hart und runzlig und rot gefärbt erscheint.

33. Cecidomyia marginemtorquens Bremi, = limbitorquens Bouché! An Salix viminalis findet man vom Mai ab oft an vielen Blättern den Rand nach unten umgeschlagen, in kleineren oder grösseren Partien. Die Gallen sind von gelber und roter Farbe oder gefleckt, im Alter braun. Die Höhle erreicht Stecknadeldicke. Die orangegelbe Larve verwandelt sich in der Höhle in einer weissen lockern Hülle zur Puppe, worauf nach wenigen Wochen die Mücke ausschlüpft. In einem Sommer bis zum October hinein kommen bestimmt mehrere Generationen zur Entwickelung, da man die Gallen vertrocknet neben ganz frischen in verschiedenen Stadien vorfindet. Mücke, gelblichrot, heller oder dunkler, Mundgegend gelblich mit weissem Haarbüschel, Thorax schwarz, weisslich behaart, Flügelwurzel, Brustseiten, Schildchen gelblich, Brust unten schwarz. Schwinger braun mit hellem Stiel. Abdomen gelblich, Segmentränder schwarzhaarig, Bauch hellgelb, weiss behaart. Flügel graulich, irisirend, mit schwärzlichen Haaren, braunen Adern, schwarzem Rande. Aehnliche Gallen kommen auf Salix caprea, fragilis und triandra vor.

34. Cecidomyia. sp.? An Salix alba kommen Gallen vor in der Form, dass sich der Blattrand in kleinen Wulsten nach oben umrollt, die Farbe der Rollungen ist verschieden, meist grün, wie das Blatt, oder gelblich, die Epidermis ist gewöhnlich nicht verändert. Larve gelblich, Mücke noch unbekannt, von Bouché ist der Name C. clausilia vorgeschlagen.

35. Phytoptusgallen. An Salix fragilis und alba. Dr. Fr. Loew beschreibt a. a. O. schmale Blattrandrollungen nach oben. Sie erstrecken sich stets nur auf einen kurzen Theil des Blattrandes, sind nicht verfärbt, im Frühlinge ganz lose gerollt, werden sie später durch Verknorpelung

fester und brüchig. Sie haben innen keine abnorme Haarbekleidung und werden von gelblichen Gallmilben bewohnt. Schon im April zu finden.

36. Phytoptusgallen. An Salix alba. Taschenförmige Deformation kleiner Partien des Blattrandes. Der Blattrand ist auf kurze Strecken von 2—4 Mm. stark nach aussen gezogen und sodann nach oben umgestülpt, wodurch eine geschlossene, etwas aufgetriebene Tasche entsteht, welche fast immer ausserhalb des eigentlichen Blattrandes steht, ja oft sehr weit über diesen hinausragt, etwas knorpelig verdickt, an ihrer Oberfläche runzelig und meist lichtgrün gefärbt ist. Diese Taschen, deren oft viele an einem Blatte vorkommen, haben innen eine sehr sparsame Haarbekleidung und enthalten rötliche Gallmilben in geringer Menge.

37. Phytoptusgallen. An den Blättern einer alten S. alba fand ich diesen Sommer in Menge Gallen, welche der vorerwähnten gleichen, aber doch in manchen Punkten abweichen. Die Gestalt, Bildung und Entstehung ist dieselbe, die Grösse 1—2 Mm. lang, runzlig, höckerig, unbehaart, aber von hochroter Farbe. Das Innere der ziemlich harten Galle ist von grüner Farbe und von dichter Masse, nur am Ausgange mit wenigen grünlichweissen Härchen bekleidet. Die wenig zahlreichen Milben haben eine weisse Farbe.

38. Phytoptusgallen. An Salix purpurea finden sich Blattrandrollungen ähnlich Nro. 33. Die Ränder sind der ganzen Länge nach nach unten zusammengerollt, von der Dicke einer dünnen Stricknadel und manchmal doppelt übereinander. Die Farbe ist schon anfangs ein lebhaftes Rot, das später in dunkelpurpur übergeht. Der ganze Blattrand krümmt sich bei noch jungen Blättern so zusammen, dass die Wülste direct neben der Mittelrippe stehen, erst mit dem Wachsthum des Blattes rücken die Rollungen weiter nach aussen. Die Gallen sind anfangs weich, werden aber sehr bald hart und knorpelig und bleiben unverändert am Blatte bis zu dessen Verwelken. Das Innere der Höhlung ist mit feinen weissen Härchen dicht besetzt und dazwischen befinden sich die zahlreichen weissgelben kleinen Milben.

Aehnliche, aber nie völlig geschlossene, grüne Rollungen bewirken auch manchmal Blattläuse, aber die Wülste bleiben stets weich und sind von allen andern leicht durch die Anwesenheit der Aphiden zu unterscheiden.

G. Haargallen an Blättern.

39. Wie bei Tilia finden sich an der Unterseite der Blätter verschiedener Weiden, Salix fragilis, triandra, purpurea, viminalis u. a. haarige Polster von verschiedener Ausdehnung, meist aber nur wenige □ Mm. gross. Die Härchen sind gelbgrün, stehen sehr dicht neben einander und sind, vergrössert, keulenförmig. Zwischen ihnen leben die weisslichen Milben, die in späteren Stadien auf der Oberseite des Blattes kleine Pusteln erzeugen, deren Decke transparent erscheint, manchmal pergamentartig manchmal aber auch weich ist.

H. Blütendeformationen.

40. Cecidomyia heterobia Loew. (Gallmücken.) Die männlichen Kätzchen von Salix amygdalina werden von der Larve verändert, so dass manchmal äusserlich keine Missbildung sichtbar ist, gewöhnlich aber die Spindel sich verlängert, so dass die einzelnen Blütchen auseinander gezogen werden und Träubchen bilden, die Blütentheile verdicken und die Deckblättchen sich stark vergrössern, Die Kätzchen färben sich grünlich und bleiben viel länger als die unverändert gebliebenen an den Zweigen sitzen. Die Mücken erscheinen im Juni, die Farbe ist schwarz, Brustseiten weisslich gefleckt, Fühler 2 + 15gliedrig, Flügel verhältnissmässig kurz und breit. Querader fehlt, 1. Längsader gerade, fast etwas nach vorn gebogen, ziemlich nahe vor der Flügelspitze mündend. Flügelfalte nicht sehr auffallend. Vorderader der letzten Längsader lang, mit dem Stamm deutlich verbunden. Beine braunschwarz, unterseits weisslich. Legeröhre ziemlich lang vorstreckbar, 2 letzte Ringe orange.

Dieselbe Missbildung habe ich auch an Salix triandra gefunden, auch erzeugt die Mücke kleine Blattrosetten.

41. Auf ähnliche Weise fand ich auch die weiblichen Kätzchen verschiedener Weidenarten umgewandelt. Die Spindel zeigte sich stark verdickt, so dass die Kätzchen öfter das Doppelte an Grösse erreichten. Die einzelnen Blütchen rückten etwas auseinander, doch finden sich manchmal die Blütchen unverhältnissmässig vergrössert, so dass sie eine dichtgedrängte Masse bilden. Die Urheber der Missbildung konnte ich nicht entdecken, doch halte ich Phytoptus dafür.

42. Aphis amenticola Kltbch (Pflanzenfeinde p. 586) = Rhopalosiphum capreae Koch. An Salix alba und caprea finden sich grössere oder kleinere Missbildungen von bald knolliger, bald langgestreckt wurstförmiger Gestalt, welche später vertrocknen, schwarz werden und in diesem Zustande den Winter über am Baume hängen bleiben. Diese Missbildungen betreffen vorzüglich die Blütenkätzchen und bestehen darin, dass die Spindel des Kätzchens sehr verdickt ist, die blütentragenden Nebenachsen mehr oder minder verlängert, ebenfalls verdickt und öfter nochmals verzweigt sind und statt der Blüte eine Rosette aus vielen fleischigen Blattgebilden tragen, welche zum Theil verlängert und gegen die Spitze hin blattartig erweitert erscheinen, zum Theil aber nur fleischige Kegel darstellen, die oft ganz roth gefärbt sind. Zuweilen ragen auch zwischen diesen Blattgebilden noch zwei Staubbeutel auf dicken fleischigen Staubfäden hervor. Häufig sind die Blütenkätzchen nur am Grunde auf diese Weise umgestaltet, während sie an der Spitze ganz normal ausgebildet sind. Uebrigens scheinen sich diese Missbildungen nicht auf die Blütenkätzchen allein zu beschränken, da man zuweilen auch Laubtriebe auf ähnliche Weise missbildet findet. Bei einer schon im April vorgenommenen Untersuchung zeigten einige Kätzchen bereits den Beginn der erwähnten Missbildung, welche vom Grunde gegen die Spitze hin fortschritt, während jedoch die Staubbeutel meist noch deutlich zu sehen waren. Im Mai, wo diese Missbildungen bereits ihre volle Grösse erreicht hatten, fand ich an denselben Blattläuse, insbesondere auch geflügelte in grosser Zahl, und endlich im Juni, wo die Missbildungen bereits anfingen

braun zu werden, konnte ich daran keine Blattläuse mehr finden, wohl aber Wanzen, welche den Blattläusen nachstellen und sie aussaugen. (Nach Dr. Döbner in Aschaffenburg.)

Nachträge zu den Weidengallen.

Die von Kriechbaumer als neu veröffentlichte Blattrippengalle Nro. 18 ist an andern Salixarten schon früher von H. Loew, Gallmücken p. 28 erwähnt, als knotenförmige Gallen am Mittelnerv von Salix aurita u. S. caprea, deren Mücke jedoch noch nicht bekannt geworden ist.

Zur Gruppe E. ist bei H. Loew noch eine Galle angeführt, ohne Erwähnung der sie erzeugenden Mücke: An Salix aurita, caprea und cinerea dicke unregelmässige, holzige, besonders auf der Unterseite hervortretende Gallen auf den Blättern, welche meistens an den Rippen stehen. Die Larven wohnen in einer solchen Anschwellung zu mehreren, doch jede in einer gesonderten Höhlung.

Ferner ist an derselben Stelle eine Galle angeführt: haselnussgrosser Blätterkropf an Salix purpurea, von einer noch unbekannten Cecidomyia.

Nachdem ich die vorstehenden Capitel niedergeschrieben hatte, musterte ich meine Zuchtbehälter und fand darin, dass aus einer Galle von Cec. strobilina, in der warmen Stube aufbewahrt, aus seitlich angebrachtem Flugloche 2 weibliche Mücken ausgeschlüpft waren. Die Galle selbst ist fest, von rotbrauner Farbe und erst in diesem Herbste im hiesigen Forstgarten gesammelt. Ich lasse die Beschreibung der bisher noch unbekannten Cecidomyia hier folgen: C. strobilina n. sp. Subg. Asynapta Loew.

Die Flügel entsprechen dem Schema bei Winnertz tab. III. Nro. 23. Flügel mit 4 Längsadern, die Querader sehr schief liegend, entspringt an der Wurzel der ersten Längsader, wie bei Cecid. pectoralis Winn. Flügel breit, an dem untern Rande innen stark gebuchtet, wasserhell mit dichtstehenden langen graulichweissen Härchen besetzt, Wimperhaare am Rande ziemlich kurz. Randader dick, braungelb, an der Schulter mit 2 braunen Flecken, die andern Adern deutlich, aber feiner.

Fühler etwas länger als der halbe Körper mit kurzen Wirtelhaaren, die Glieder mit kurzem Stiele, cylindrisch, die letzten Glieder fast sitzend. Farbe braun mit gelblichen Ringeln, nach der Spitze zu einfarbig hellgelb. Taster ziemlich lang, behaart, dunkelgrau. Thorax rotbraun, die Seiten dagegen von den Schultern an weiss, so dass bis zum Schildchen ein elliptischer Ring entsteht. Brust weiss, Schildchen vorn und hinten braun, Mitte mit weisser deutlicher Querbinde, ziemlich stark gewölbt. Der ganze Thorax oben und unten mit kurzen steifen Börstchen dicht filzartig besetzt, so dass die Haut selbst nicht sichtbar ist. Abdomen gedrungen, breit, die vier ersten Segmente mit brauner Basis, weissen, braun gefleckten Hinterrändern und stets mit dreieckiger langgestreckter brauner Zeichnung in der Mitte. Die letzten Segmente braunrot, mit zwe parallelen Längsstreifen über den Rücken. Legröhre mässig vorgestreckt, Basis rotbraun, dann weiss, äusserste Spitze braun, Bauch schwarzbraun mit 2 parallelen weissen Längsstreifen in der ganzen Ausdehnung. Behaarung des Abdomen ebenso dicht wie beim Thorax.

Bei einem Fxemplare ist das erste Abdominalsegment in seiner ganzen Ausdehnung weiss gezeichnet.

Beine rotbraun, die vorderen mit weissgelben Knieen, Tibien und Tarsen an der Aussenseite, dunklen Klauen, die hintern mit weisslichen Knieen und ebenso gefärbter Aussenseite der Tarsen. Länge 1 Mm., Flügelbreite 2,25 Mm.

Puppe seidenartig weissglänzend, mit feinen Härchen dicht besetzt.

Das unzeitige Auskriechen, Ende October, lässt vermuthen, dass die eigentliche Entwicklung in das Frühjahr fällt, die Stubenwärme also eine verfrühte Vollendung hervorgerufen hat. Männchen mir noch unbekannt.

IV. Artemisia.

1. Cecidomyia artemisiae Bouché. An Artemisia vulgaris und campestris werden die Blütenstände während des ganzen Sommers durch die Larve zu kopfförmigen Gebilden umgewandelt. Die Gallen gleichen kleinen Kohlköpfen, die Blättchen liegen dicht übereinander, die Ge-

stalt ist kugelig und die Beschaffenheit mehr oder weniger fest. Es kommen im Sommer zwei oder drei Generationen zur Entwickelung, die erste schon im Juni, die letzte im September, und fliegen die Mücken aus dem oberen Theile heraus, während die Larvenkammer tief unten am Fruchtboden sitzt.

Larve weiss, Puppe weiss seidenglänzend. Mücke: ♂ ausser dem Schildchen braun, ♀ mit rotem Abdomen. Fühler 2 + 15 gliedrig, Flügel lang, Basis lang keilförmig, dann ziemlich plötzlich breit, Behaarung und Franzen hellgraulich, ziemlich grob. Erste, 2. und Anfang der 3. Längsader bräunlich, Querader fehlt. 2. Längsader gegen das Ende nur wenig nach hinten gebogen, kaum vor der Flügelspitze mündend. Vorderader der letzten Längsader fällt mit der Flügelfalte zusammen, Beine braun, Schenkel ♀ hell, letztes Fühlerglied plump, Legeröhre lang vorstreckbar, rot.

In diesem Jahre fand sich die Galle massenhaft überall vor, oft waren an manchen Stauden keine Blüten zur Entwickelung gelangt, weil alle zu Gallen umgewandelt waren. Die Zucht der Mücke gelingt fast immer, so wie man die dicksten Gallen einträgt.

2. Cecidomyia tubifex Lw. Bché. Der Kelch von Artemisia campestris wächst röhrenförmig aus, bis zur Länge von 3 Cm. Die ersten Anfänge fand ich im Juni, die reifen Gallen im September und October. Die Deformation zeigt sich zuerst als eine Verlängerung und mässige Verdickung des Kelches, um welchen die linearen Blättchen dichtgedrängt eine Hülle bilden. Jedes Blättchen, die Galle selbst, vor allem aber die zerfaserte Kopfseite derselben sind dicht mit weissfilzigen Haaren besetzt, so dass die Bildungen kleinen Weidenkätzchen ähnlich sehen. Mit dem Wachsthum der Galle färbt sie sich dunkelrot und ragt über die Blatthülle hervor, nur an der Oberseite bleibt eine zerfranzte Blattkrone sitzen, die einen dichten weissen Filz einschliesst, der den Eingang zur Larvenkammer bedeckt. Diese bildet eine unten ausgebauchte, glatte Höhle im Innern der ganzen Galle und ist nur von papierdünnen Wänden umschlossen. In jeder Galle lebt nur eine Larve. Diese ist von weissgrauer Farbe, mit glasheller Haut bedeckt,

welche den schwarzen Darminhalt deutlich durchscheinen lässt. Jedes Segment trägt an der Seite je 3 kleine scharfe Borsten auf schwärzlicher Warze, und einen feinen Borstenbüschel am After. Länge 1,25 Mm. Verpuppung im April, Erscheinen der Mücke im Juni.

Mücke braun, Abdomen rot, Spitze braun, ♂ oft ganz braun. Färbung, Aderung, Behaarung der Flügel wie bei voriger, nur ist die keilförmige Flügelbasis kürzer und der Hinterwinkel weniger plötzlich verbreitert. Beine schlank, bräunlich mit hellen Schienen. Aeusserste Spitze der Fühlerglieder dunkler, letztes Glied schlank. Legeröhe lang vorstreckbar, letztes Glied hell.

Die Galle kommt weniger häufig als die vorige vor, steht meist einzeln an einem Stiel, nur selten gehäuft.

3. Cec. foliorum Loew. Kleine, hanfkorngrosse dunkelrote Gallen auf der Oberseite der Blätter von A. campestris und vulgaris, oft in solcher Menge, dass ein Stock gänzlich von ihnen bedeckt ist. Die Gallen sind weich, einkammerig dicht neben einander stehend und verwachsen, oder einzeln, glatt, innen mit feinem Filze ausgekleidet. Im August fand ich noch alle mit den Larven, aber Ende September waren die Larven durch seitliche Löcher ausgekrochen, so dass es mir noch nicht gelang, die Mücke selbst zu ziehen. Die Larve selbst hat eine weisse Farbe, ohne alle Abzeichen. Die Galle schrumpft im Herbst unkenntlich zusammen.

Mücke nach Loew: Thorax braun, Schildchen und Flügelwurzel rot, Abdomen rot mit einer Doppelreihe dunkler Flecke. Fühler 2 + 13 gliedrig, die 2 letzten Glieder sehr genährt. Flügel kaum graulich, Behaarung und Franzen hellgrau. Erste Längsader dem Vorderrande genähert, Querader fehlt, 2. Längsader gegen das Ende kaum nach hinten gebogen, an der Flügelspitze mündend. Vorderrand von der Mündung der Längsader an merklich verbreitert, Flügelfalte einer Längsader ähnlich. Beine schlank, bräunlich, die Schenkel an der Spitze in grosser Ausdehnung, Fühlerglieder nur an der äussersten Spitze braun.

4. Trypeta pantherina Fbr.? An den Knoten von A. campestris finden sich oft Verdickungen bis zur Grösse

einer kleinen Nuss, ohne weitere Veränderung der Rinde. Nur das seitliche Flugloch zeigt sich mit geborstener Rinde. Die dicke Larve ist von gelblich weisser Farbe und lebt einzeln in der Galle. Fliege nicht erzogen.

5. Apion sulcifrons Germ. Galle der vorigen ähnlich, aber meist deutlicher kugelig, von glänzender, straffer Rinde überzogen. Sie sitzt fast immer an den obern Stengeltheilen, ist einkammerig, mit geräumiger Larvenhöhle. Der Käfer ist im September oder Anfangs October reif und verlässt die Galle, einzelne dagegen waren im October noch als Larve in den Gallen vorhanden.

6. Cecidomyia sp. In den Blattachseln bilden sich kleine, erbsengrosse runde Gallen von anfangs grüner, später roter Farbe, ähnlich denen bei Achillea millefolium in den Blattwinkeln vorkommenden. Die Galle ist weich, dünnhäutig, einkammerig mit geräumiger Höhle, findet sich ziemlich vereinzelt an Artemisia vulgaris vor. Die gelbweisse Larve überwintert in der Galle, und hat sich im Herbst noch nicht verpuppt.

7. Stengelgalle an A. campestris. Die Hauptstengel werden oben von der Larve eines Käfers benagt, entwickeln keine Blätter, wachsen nur wenig in die Länge und treiben mehr Seitenzweige. Die Larve bohrt sich senkrecht nach unten, frisst die Markhöhle aus und verursacht auf diese Weise eine oft fingerlange und dicke Anschwellung der verkümmerten Spitze. Die Rinde ist runzelig braunroth, oben nur lose geschlossen und meist trocken. Die Larve hat eine reinweisse Farbe, der Kopf ist dick, glänzend schwarz, die Gestalt dick walzig und 1,5 Cm. lang. Ende October ist sie noch lebend und unverpuppt. Sie gehört einem Rüsselkäfer an, den ich noch nicht zur Entwickelung gebracht habe.

8. Aphis gallarum Kalt. An allen Artemisiaarten der norddeutschen Flora erzeugen vom Juni an bis in den Herbst hinein diese Blattläuse Blattgallen, dass anfangs die Blättchen durch das Saugen blos nach unten gerollt werden, späterhin ganz zusammengekraust und rotgefärbt sind und in den so entstandenen Höhlen die Blattläuse beherbergen. Gewöhnlich werden alle Blätter umgewandelt, so

dass die Pflanze ein ganz verändertes, von weitem schon kenntliches Ansehen erhält. Einzelne Blattbüschel sind von Faustgrösse, andere kleiner, je nachdem die Blätter mehr oder weniger dicht gestanden haben. Die grauschwarzen Blattläuse habe ich nur ungeflügelt vorgefunden.

V. *Spiraea salicifolia.*

Die Blätter eines mehrjährigen Strauches waren im Sommer 1875 fast alle völlig umgewandelt. Auf der Unterseite hatten sich die Ränder röhrenförmig umgedreht, ähnlich wie bei den Weiden, und bildeten ziemlich feste Cylinder. Die Oberseite des Blattes wurde runzlig, missfarbig, fast lederartig, die Unterseite zeigte sich mit einer spinnwebenartigen weissen Haarmasse überzogen. Die eigentlichen Gallen, von der Länge eines Centimeters bis zur Länge des ganzen Blattes sind innen weissfilzig und beherbergen viele Milben. Auf der Unterseite des Blattes hielten sich nur vereinzelte flügellose Blattläuse auf. Daneben stehende Sträucher waren gänzlich von der Missbildung verschont.

VI. *Symphytum officinale.*

Die Samen werden durch den Stich einer Diptere gänzlich umgewandelt, sie schwellen bis zum vierfachen der eigentlichen Grösse an, und verschmelzen alle vier in einander zu einer weichen markigen Masse, in deren Innern ohne besondere Larvenkammer zu 6—8 nebeneinander die orangegelben Larven liegen. Anfangs September verlassen dieselben ihre Lagerstätten, ohne besondere Ausgangslöcher zu bohren und kriechen zur Verpuppung in die Erde.

Im October erhielt ich aus dem Sande, worauf ich die Samenkapseln gelegt hatte, mehrere Exemplare von Opomyza germinationis Meig, die ich aber für Inquiline halte, da die Mehrzahl der untersuchten Larven Cecidomyien sind, deren Zucht aber noch nicht gelingen wollte.

VII. *Genista tinctoria.*

Anschwellung der Knospen, die anfangs geschlossen bleiben, sich aber späterhin in kleine hopfenzapfenähnliche Gallen verwandeln von der Grösse einer Haselnuss. Die

Gallen haben eine gelbbraune Farbe und ähneln denen von Cecidomyia artemisiae und Aphilothrix gemmae der Eichen. Da ich die Gallen bisher nur in wenig trocknen Exemplaren auffand, kenne ich die Entwickelung der Thiere noch nicht. In der grossen „Naturgesch. des Thierreiches von Giebel, ist Bd. IV. S. 165 Fig. 178. die Galle abgebildet und merkwürdigerweise Cynips genistae genannt, ist aber auf keinen Fall einer Cynips, sondern höchstens einer Cecidomyia angehörig.

VIII. Raphanus sativus.

Phytoptusgallen. Die Blüten von Radieschen werden durch Milben deformirt, so dass eine Vergrünung der Blütenblätter eintritt und eine rosettenförmige Bildung am Ende des Stengels erzeugt wird. Die Blätter der Rosette sind grün und weiss gestreift und ziemlich dick aufgedunsen von markiger Beschaffenheit. Die Schoten werden ebenfalls von Milben heimgesucht, schwellen zu Kugeln an, die nur an dem äussersten Ende eine kleine Spitze zeigen. Die Samen verkümmern und anstatt derselben ist das Innere der Schote mit einer weissen Marksubstanz angefüllt.

IX. Pimpinella saxifraga.

Dr. F. Loew gibt in Zool. bot. Verh. 1874 p. 158 an, dass die Larven der Fruchtgallen dunkelorangerot sammtartig sind, mit breitem dunkelgelben Längsstreifen über dem Rücken, in der Jugend mehr gelb als rot. In den hier häufig vorkommenden Gallen habe ich stets einfarbig weisse Larven vorgefunden, die im August durch ein seitlich angebrachtes grosses Loch dieselbe verliessen.

X. Typhlodromusgallen.

Die Gallen dieser Milbenart sind bis jetzt, wie es scheint, nur vereinzelt wahrgenommen und noch nicht alle genau beschrieben worden. Im Laufe dieses Sommers ist es mir gelungen, nicht nur die schon bekannten, sondern auch eine neue aufzufinden, und hat sich herausgestellt, dass die an verschiedenen Pflanzen vorkommenden, in ihrer Bildung genugsam von einander abweichen.

1. T. pyri Am.[1]) Scheut. Auf der Unterseite der Blätter von Pyrus communis, wild oder veredelt, kommen bei Stockausschlägen im Vorsommer braune Gallen vor, welche ähnlich den Gebirgen auf einer Reliefkarte gestaltet sind. Anfangs sind die Gallen fest geschlossen und der jedesmalige Ausgang kennzeichnet sich durch einen stumpfen Buckel. An der Oberseite färbt sich das Blatt anfangs gelb, später hochrot. Anfangs September reift die Galle und der heller gefärbte kleine Buckel bedeckt sich mit einer Kappe von weissen Fasern, die sich nach und nach circa 1 Mm. hoch erhebt und wie das Schutzdach über einer Laterne durch straffe weisse Fäden mit der Galle verbunden bleibt. Der Deckel springt späterhin ab und es bleibt an jedem Ausgange ein weisser gerade abstehender Cylinder übrig, der den Milben zum zeitweiligen Aufenthalte dient. Die Galle ist fest, die innere Masse grüngelb oder rot, aus lauter dichtlagernden mehligen Körnern bestehend, zwischen denen die zahlreichen Milben hausen. Im October bevor die Blätter abfallen färbt sich die Galle braun, erhärtet und schrumpft zusammen, während die Blattoberseite eine schwarze Farbe annimmt. Noch nicht geöffnete Gallen kamen zur völligen Reife, trotzdem die Blätter vom Stamme gerissen waren. Im Sommer 1875 in der Umgegend von Neustadt häufig.

2. T. mali Am. An Apfelbaumschösslingen völlig wie die vorige gestaltet, nur dass die Oberseite der Galle mit weisslichen Härchen bedeckt ist.

3. T. aucupariae Am. Amerling führt die Galle nur namentlich an und hält sie für identisch mit den vorigen, doch weicht sie im Bau stark davon ab. Im Juni fand ich an der Unterseite der Blätter von Sorbus aucuparia fleischrote Erhöhungen, die ich anfangs für Pilze hielt, da die Blattoberseite von braunroter Farbe ebenfalls pilzähnlich erschien. Schon Ende Juni jedoch entwickelten sich die Gallen weiter, indem sie sich verdickten, kleine gelbglänzende Wärzchen bekamen und darauf in wenigen Tagen seitlich gekrümmte dünne, braune Röhren ansetzten,

[1]) Gesammelte Aufsätze aus d. Gebiete d. Pflanzenökonomie u. Physiokratie.

deren Mündung trompetenförmig erweitert, aus zerfaserten, öfters nach unten gekrümmten Theilen gebildet wird. Von dieser Zeit an, Ende Juni bildete sich die Galle nicht weiter aus und blieb während des Sommers unverändert. Doch wurden von nun an neue Gallen neben einander bemerkt, sodass bis zum October noch 2 Neubildungen beobachtet werden konnten.

Von T. pyri unterscheidet sie sich durch ihre hell ockergelbe Farbe und die hellbraunen Röhren, die geringe Grösse, die nur einer Linse gleich kommt, während Pyrusblätter oft zur Hälfte von zusammenhängenden dicken Gallen bedeckt sind. Meist stehen die Gallen auf der Blattfläche von Sorbus, nur vereinzelt auf der Mittelrippe.

Diese Galle ist nicht zu verwechseln mit einer gleichzeitig auftretenden schwarzen Gallenbildung, welche in linsengrossen Häufchen oft das ganze Blatt einnimmt, von schwarzer Farbe ist und das Blatt pergamentartig verdickt. Die Unterseite des Blattes ist an der Stelle mit dicht in einander gefilzten schwarzen Haaren bedeckt, zwischen denen die Milben sich befinden.

4. T. crataegi. Anfangs Juli traf ich die Galle auf den Blättern von Crataegus oxyacantha bereits fertig gebildet an, sie sitzt an der Unterseite und bildet nach oben nur wenig sichtbare braungrüne unregelmässige Erhöhungen. Die eigentliche Galle bildet längliche Wülste von brauner Farbe, mit dicht nebeneinander stehenden Röhren von 1—1,5 Mm. Länge, welche erst ganzwandig sind, später aber alle zerfasern. Die Galle ist durch diese Röhren völlig rauh geworden, so dass man die eigentliche Oberhaut nicht wahrnehmen kann. Die Galle ist hart, holzig, aus fest an einanderliegender Masse bestehend, mit nur kleiner Kammer am Grunde jeder Höhle. Gewöhnlich steht sie auf der Hauptrippe, selten nur auf der Blattfläche, manchmal sogar an noch nicht verholzten jungen Zweigen, die dann dick anschwellen und völlig zur Galle umgewandelt werden.

Aehnliche Gallen fand ich ausserdem an Sorbus Aria, die aber von denen auf S. aucuparia nicht verschieden sind. Die auf Clematis erecta von Heeger entdeckte Typhlodromus Frauenfeldi ist mir noch nicht vorgekommen.

Ueber die graphische Darstellung der Lissajous'schen Figuren

von

P. Schönemann.

Tafel VI.

Wenn ein Punkt nach zwei verschiedenen Richtungen schwingt, so wird die hieraus resultirende Bahn eine Curve sein, deren Gestalt von dem Verhältniss der Schwingungen und der Phasen-Differenz abhängig ist. Diese Curven sind unter dem Namen der Lissajous'schen Figuren bekannt, und giebt es verschiedene Mittel dieselben auf optischem Wege durch Vibrationsmikroskope, oder Kaleidophone (s. Wüllner, Experimentalphysik, Bd. I. § 139. Dritte Ausgabe) zur Darstellung zu bringen.

Die ersten Versuche, dieselben auf bleibende Weise graphisch zu fixiren, sind nach Wissen des Verfassers von englischen Physikern gemacht worden.

In englischen Journalen tritt 1844 zuerst der Name des Professor Blackburn in dieser Beziehung auf, welcher einen Pendelapparat construirte und die Bahn eines nach zwei Richtungen schwingenden Punktes vermittelst feinen Sandes fixirte; nach ihm beschäftigte sich Airy mit demselben Gegenstand, welcher zwei schwingende Federn statt der Pendel verwendete. Schliesslich erschien in der Zeitschrift „Nature" eine weitere Veröffentlichung des Verfahrens von Blackburn, dem es nun gelungen war, mittelst eines etwas complicirten Mechanismus die Bahn des schwingenden Punktes zu verzeichnen.

Hieran reiht sich nun der Apparat des englischen Mechanikers Tisley, eine Vorrichtung, welche Verfasser dieses Aufsatzes im vergangenen Jahre kennen lernte.

Herr Geheimerath Professor Knoblauch hatte denselben auf der Versammlung der British Association in Belfast in Thätigkeit gesehen, und für das physikalische Cabinet hiesiger Universität erworben.

Das Prinzip des Apparates von Tisley (zu beziehen durch die Firma Tisley & Spiller, London, 172 Brompton road unter dem Namen Tisley's compound pendulum) wird aus folgender Skizze klar (s. Fig. 1), welche die Ansicht des Apparates von oben darstellt.

Auf einer viereckigen Tischplatte A B C D befinden sich die Achsenlager zweier Pendel, deren Schwingungsrichtungen senkrecht auf einander, nach Angabe der beigezeichneten Pfeile, stehen. Die Linsen der Pendel befinden sich einen Meter unterhalb der Tischplatte.

Die oberen Endpunkte der Pendelstangen ragen ungefähr 8 Centimeter über die Tischplatte und sind mit P und P_1 bezeichnet. sich unten ein Kugelgelenk, welche auf zwei Metallschienen Ps P_1s die schwingende Bewegung des Pendels übertragen. Im Schnittpunkt s dieser Metallschienen befindet sich ebenfalls ein Gelenk; ausserdem ist dort ein senkrechter Stift angebracht, welcher bis auf die Tischplatte reicht, und auf geeigneter Unterlage die Schwingungscurven aufzeichnet.

Um dieselben hervorzubringen setzt man die Pendel in schwingende Bewegung. Durch gleichzeitigen oder ungleichzeitigen Anstoss kann man leicht jeden beliebigen Phasen-Unterschied erhalten.

Vermittelst der Verschiebung von Gewichten an den Pendelstangen resp. Verkürzung derselben kann man auch das Verhältniss der Schwiugungsdauer beider Pendel beliebig modificiren, und so die verschiedensten Curven erhalten.

Als schreibender Stift wird eine Glasröhre verwendet, welche in eine capillare Spitze ausgezogen und mit einer Anilin-Tinte gefüllt ist.

Die Figuren selbst werden mittelst des von Tisley patentirten Apparates mit grosser Schärfe und Regelmässigkeit dargestellt; indessen ist zu bemerken, dass nicht ganz genau die resultirende Bahncurve zweier schwingenden Punkte dargestellt wird.

Es soll nemlich der Punkt s die Bahn eines Punktes beschreiben, welcher gleichzeitig die Schwingungen des Punktes P und P_1 vollführt. Lässt man nur ein Pendel schwingen, so müsste er eine gerade Linie beschreiben, während er bei diesem Apparate in einem Kreisbogen schwingt, dessen Mittelpunkt in der Achse des ruhenden Pendels liegt.

Geometrisch definirt ist die vom Punkte s beschriebene Curve der Ort eines Punktes, welcher von den schwingenden Punkten P P_1 gleich weit entfernt ist.

Um nun in genauerer Weise die resultirende Bahncurve eines nach zwei, nicht nur auf einander senkrechten sondern nach zwei beliebigen Richtungen hin schwingenden Punktes auf graphische Weise zu erhalten, habe ich mit gutem Erfolge ein anderes Prinzip benutzt, welches zunächst kurz erläutert werden möge.

Denkt man sich auf einen beweglichen Punkt zwei Kräfte wirkend und denselben auf ruhender ebener Fläche die Spur seines Weges zurücklassen, so erhält man dieselbe Bahncurve, wenn man auf den Punkt nur die eine Kraft, auf die nun als beweglich gedachte Fläche die andere Kraft in entgegengesetzter Richtung als vorher auf den Punkt sich wirkend vorstellt. Folgendes leicht auszuführendes Experiment wird das Gesagte veranschaulichen.

Angenommen ein Punkt p befinde sich unter dem Einfluss zweier durch Einwirkung von zwei Kräften hervorgebrachten Geschwindigkeitsrichtungen. Die eine derselben möge ihn von einem festen Puncte c mit gleichmässiger Geschwindigkeit entfernen, die andere ihn mit gleichförmiger Winkelgeschwindigkeit um den Punkt c herumführen. Unter dieser Voraussetzung wird der Punkt p eine archimedische Spirale um den Punkt c beschreiben.

Man erhält nun diese Spirale, wenn man den Punkt p nur der einen Geschwindigkeit unterworfen denkt, welche ihn in gerader Richtung von c entfernt, und statt der ruhenden Fläche eine um c rotirende annimmt, und zwar in entgegengesetzter Richtung, als die zuerst auf p wirkend gedachte Winkelgeschwindigkeit. Letzteres ist sehr leicht mit Hilfe eines rotirenden Farbenkreisels auszuführen. Be-

festigt man auf der oberen metallenen Scheibe desselben ein weisses Papier, setzt den Kreisel in Rotation und führt nun auf der bewegten Fläche einen schnellen Strich mit dem Bleistift vom Centrum nach der Peripherie mit freier Hand, so wird man eine Spirale mit einer Schärfe erhalten, als ob sie mit einem Instrumente gezeichnet wäre. Dieselbe kann umgekehrt auch wieder betrachtet werden, als resultirende Bahncurve eines Punktes, der sich mit gradliniger Geschwindigkeit vom Mittelpunkt entfernt, und mit gleichförmiger Winkelgeschwindigkeit, gleich und entgegengesetzt der des rotirenden Kreisels um das Centrum desselben dreht.

Durch Anwendung dieses Prinzipes des Zeichnens auf bewegter Fläche gestaltet sich nun ein zur graphischen Darstellung der Figuren von Lissajous geeigneter Pendel-Apparat in folgender Weise. (S. Fig. 2.)

Auf einer Tischplatte A B C D sind die Achsenlager zweier Pendel $P_1 P_1$ $P_2 P_2$ befestigt. Das erstere ist unverstellbar; das letztere ist nicht unmittelbar auf der Tischplatte aufsitzend, sondern auf einem um den Mittelpunkt M des Tisches drehbaren Brettstück. Hierdurch kann man die Schwingungsebenen der Pendel unter verschiedenen Winkeln einstellen, welche durch eine am obern Tische angebrachte Grad-Eintheilung abgelesen werden können.

Am unteren Ende des Pendel $P_1 P_1$ befindet sich ein horizontaler Querarm, h h, welcher den Zweck hat, die Pendelschwingungen auf eine horizontale Brücke m n p q zu übertragen.

Diese Absicht wird dadurch erreicht, dass zwei verlängerte Seitenschienen der Brücke den in Spitzen auslaufenden Horizontalarm h h umfassen und um diese Spitzen leichtdrehbar sind. Der Mittelpunkt der Seite p q ist durch einen Doppelfaden mit den festen Punkten B und C verbunden.

Auf diese Weise ist die Ebene der Brücke an drei Punkten unterstützt, welche sämmtlich congruente Schwingungen vollführen. Also beschreibt jeder einzelne Punkt der Brückenfläche dieselben Schwingungen, welche ein Punkt des Armes h h beschreibt. Da letzterer sich einen Meter tief unter der oberen Tischplatte befindet, so können

für kleine Ausschläge die Schwingungen als geradlinig betrachtet werden.

Auf der Brücke, die im beschriebenen Apparat aus Glas ausgeführt ist, befinden sich zwei Federn, zum Einklemmen des zu beschreibenden Papiers.

Am unteren Ende des zweiten Pendels, welches den schreibenden Stift trägt, befindet sich ebenfalls ein in Spitzen auslaufender horizontaler Querarm, welcher von einem rechteckigen Metallkranze k k umschlossen wird. Senkrecht auf diesem steht nach Aussen hin der Rundstab b_1 b_1 nach innen l_2 l_2. Am Ende des letzteren ist der schreibende Stift s befestigt; an l_1 l_1 ein verschiebbares Contre-Gewicht Gange bracht, welches bezweckt, durch passende Balancirung den schreibenden Stift möglichst leicht aufliegen zu lassen. Auf den beiden Pendelstangen sind ferner verschiebbare Metallteller T angebracht. Letztere werden mit Gewichten belastet, durch deren Verschiebung zunächst auf empirischem Wege die passende Einstellung für die verschiedenen Schwingungsverhältnisse ermittelt wird. Durch die an den Pendelstangen angebrachte Millimetertheilung, können die betreffenden Einstellungen für ein bestimmtes Verhältniss notirt werden.

Zu Anfang der Bewegung wird der Stift s durch einen Faden, dessen oberes Ende an der Platte A B C D befestigt ist, gehoben. Nach einigen Schwingungen wird besagter Faden losgelöst, der Stift s sinkt in Folge der Schwere auf die bewegte Platte m n p q nieder und schreibt dann die Curven.

Die feinsten Figuren erhält man, wenn man als schreibenden Stift eine Stahlspitze verwendet und eine berusste Glasplatte auf die Brücke legt. Doch kann man ebensogut eine mit Anilintinte gefüllte Glasröhre, wie solche oben erwähnt wurde, benutzen.

Dieser soeben beschriebene Apparat ist nach Angaben des Verfassers für das hiesige Universitäts-Cabinet ausgeführt worden von Herrn Mechanikus Kleemann, welcher leider während des Schaffens an demselben verstorben ist. Derselbe hat mit grosser Genauigkeit die einzelnen Theile hergestellt und der grossen Geschicklichkeit dieses so früh

dahingeschiedenen Mannes ist es gelungen, die Idee des Verfassers zur praktischen Ausführung zu bringen. Die letzte Vollendung des Apparats hat der Sohn und Nachfolger des Verstorbenen in anerkennenswerther Weise kürzlich zu Stande gebracht. Derselbe erklärt sich zur Anfertigung weiterer Apparate bereit.*) Unter Leitung des Herrn Geheimerath Professor Knoblauch werden nun fernere Versuche im physikalischen Seminar hiesiger Universität mit dem eben beschriebenen angestellt werden.

Der Preis des englischen Apparates beträgt 292,5 Mark. Der Preis des von Herrn Kleemann ausgeführten 165 Mark.

Von dem Bestreben geleitet, mit Aufwendung geringerer Mittel ein gleiches Resultat zu erreichen ist der Verfasser auf eine Art von Schwingungsvorrichtung gekommen, welche aus beigefügter Skizze deutlich wird. S. Fig. 3.

Ein horizontales Brett a b c d ist an drei Punkten a b e durch doppelte Fäden aufgehängt, deren Enden an den mit f_1 bezeichneten festen Punkten geknüpft sind. Hierdurch werden die Schwingungen des Brettes a b c d nach der vom Pfeile angegebenen Richtung ermöglicht.

Darüber befindet sich in der Höhe einiger Centimeter ein in gleicher Weise aufgehängtes Brett m n o p, dessen Schwingungsrichtung senkrecht zu der des ersten ist. Die festen Aufhängepunkte der zu diesem Brett gehörenden Fäden sind mit f_2 bezeichnet.

Das untere Brett trägt das zu beschreibende Papier; das obere die schreibende Vorrichtung. Letztere besteht in einem gleichschenkligen metallnen Dreieck, dessen Spitze den schreibenden Stift trägt, und dessen in Spitzen auslaufende Grundlinie um ein auf der Kante m n angebrachtes Achsenlager drehbar ist. Nach der anderen Seite steht senkrecht zur Grundlinie ein Rundstab, auf welchem durch ein verschiebbares Contregewicht das Auflager des schreibenden Stiftes regulirt werden kann.

Als Faden ist dünner Bindfaden verwendbar; zur Erzielung möchlichst lang andauernder Schwingungen sind beide Bretter mit Gewichten zu belasten.

---

*) Kleemann, Mechanikus, Halle a/S. Mauergasse Nr. 5.

Durch Verlängerung der Aufhängefäden des einen Brettes kann man die Schwingungsverhältnisse modificiren. Letzteres ist allerdings hier umständlicher als die Einstellung auf dem Pendelapparate.

Zu bemerken ist dagegen, dass für die Darstellung der dem Verhältniss 1 : 1 entsprechenden Curven sehr leicht ein provisorischer Apparat mittelst eines vierbeinigen Tisches und zweier Brettstücke hergestellt werden kann. Die erforderlichen festen Punkte f_1 f_2 kann man leicht durch Einschlagen von Nägeln an der inneren Kante der unteren Tischleisten erhalten.

In Bezug auf die zu Stande kommenden Figuren ist Folgendes zu bemerken:

Nehmen wir das einfachste Verhältniss der Schwingungen beider Pendel als 1 : 1 an, so ist bei vorhandener Phasendifferenz im Allgemeinen die resultirende Figur, wenn die Schwingungen ganz gleich wären, eine Ellipse. Da jedoch die Schwingungen sich verkürzen, so erhält man keine geschlossene Figur sondern eine elliptische Spirallinie.

Zusammengesetztere Verhältnisse ergeben complicirtere Curven, welche mannichfaltige Verschlingungen bilden, und besonders charakteristische Enveloppen hervortreten lassen. Das Verhältniss 1 : 3 beim Pendelapparat zu überschreiten ist nicht rathsam, da das langsam schwingende Pendel sehr bald aufhört sich zu bewegen. Für die darüber liegenden Fälle dürfte ein Faden-Apparat vorzuziehen sein.

Dem Auge des Beschauers bietet es einen eigenthümlichen Reiz die schön geschwungenen Linien, welche der Naturkraft der Schwere ihr Dasein verdanken, vor sich entstehen und in symmetrischen Combinationen sich verschlingen zu sehen.

Literatur.

Astronomie und Meteorologie. Ed. Weiss, zwei Sternkarten. 1. Nördlicher Sternhimmel; 2. Südlicher Sternhimmel. (Berlin 1874. Dietr. Reimer. Fol. 2 Mark.) — Zwei sauber lithographirte Karten der Sternbilder des nördlichen und südlichen Himmels, mit den Namen der einzelnen Bilder, den Sternen nach ihrer verschiedenen Grösse und Bezeichnung, und mit der Milchstrasse: schöne und bequeme Uebersichtsblätter, passend zu jeder Astronomie, Jedem zu empfehlen, der sich über die Ordnung des gestirnten Himmels belehren will und den Ort einzelner Sterne aufzusuchen Veranlassung hat.

Capron, über das Spectrum des Polarlichts. — Während Vogel das Spectrum des Nordlichts für ein durch Temperatur- und Druckverhältnisse modificirtes Luftspectrum hält, hat Angström behauptet, dass die characteristische gelbe Polarlichtlinie durch Fluorescenz entstehe, während die übrigen Linien und Banden dem Spectrum des negativen Glimmlichts angehörten. — Capron hat nun eine grosse Zahl von Lichtquellen (Geisslersche Röhren, elektrische Funken, verschiedene Flammen etc.) untersucht und mit dem Nordlicht verglichen; aus den Resultaten zieht er folgende Schlüsse: 1) Die grüngelbe Linie, vielleicht auch die rothe, wird durch Phosphorescenz veranlasst. 2) Die schwächern Linien rühren her vom Luftspectrum, in dem Wasserstofflinien wahrscheinlich eine hervorragende Rolle spielen; und zwar scheint das Funkenspectrum näher übereinzustimmen als das Röhrenspectrum. Die übrigen Banden oder Linien rühren vielleicht von Phosphor und Eisen her. — *(Philos. Magazine Ser. 4. Vol. 49. S. 249. Naturforscher VIII, S. 195.)*

Galle, meteorologischer Bericht des Jahres 1874 der Breslauer Sternwarte. — Der höchste Barometerstand 340,16 wurde am 3. März, der niedrigste 322,06 am 9. Decbr. beobachtet, der mittle Jahresstand auf 331,98 berechnet; die höchste Wärme 25,9 am 21. Juli, die grösste Kälte — 10,7 am 3. Febr., die mittle Jahrestemperatur 5,90; der mittle Dunstdruck des Jahres 2‴81; Höhe der Niederschläge 225‴78; 105 heitere und 175 trübe Tage. — *(Schlesischer Jahresbericht LII, 291.)*

Klinkerfues, Patent hygrometer. — Dies neue Instrument, welches bei Wilh. Lambrecht in Göttingen unter Controle

des Erfinders fabricirt wird, giebt auf viel einfachere Weise als das Augustsche Psychrometer und das Daniellsche Hygrometer sowol die relative Feuchtigkeit in Procenten als auch den Thaupunct in Graden nach Réaumur an; Rechnungen sind dabei ganz unnöthig, 2 Ablesungen und die Drehung einer Scheibe genügen um beide Zahlen zu finden. Von bes. Wichtigkeit für die Wetterprognose ist die Thaupunctstemperatur am Abend, gleich nach Sonnenuntergang; Klinkerfues hat nämlich durch längere Beobachtungsreihen folgende Regeln festgestellt:

A. Regeln für die Temperatur.

1. Die gegen Abend sich ergebende Thaupunctstemperatur ist im Allgemeinen nahezu die niedrigste oder Minimaltemperatur des folgenden Tags.

2. (spec. Fall) Nachtfrost ist zu befürchten, wenn der Thaupunct unter 0⁰ sinkt, besonders über Grasplätzen und bei klarem Himmel.

B. Regeln für die Verhältnisse des Niederschlags.

Vorbemerkung. Ein Thaupunct, welcher tief unter der gewöhnlichen Temperatur (Mitteltemperatur der jeweiligen Jahreszeit) liegt, bedeutet, dass ein kalter und trockener Luftstrom in der Nähe oder im Eintreten begriffen ist. Aus einer hohen Lage des Thaupuncts dagegen ist das Eintreten eines warmen und feuchten Luftstroms zu schliessen; dabei erreicht die Luft dann leicht ihren Sättigungspunct und das Wasser kann in Form von Regen oder Schnee niedergeschlagen werden.

1. Bei den Winden S. SW. W. NW ist für den folgenden Tag Niederschlag zu erwarten, wenn die Thaupunctstemperatur nahe an die Mitteltemperatur der Jahreszeit heraussteigt. Bei noch trockenem Boden muss diese Annäherung bis auf weniger als 2⁰ gehen, bei schon feuchtem genügt oft eine Annäherung bis auf weniger als 4⁰ R., Niederschlag zu erwarten.

2. Bei den Winden N. NO. O. SO kann mit einiger Sicherheit auf Niederschläge gerechnet werden, wenn der Thaupunct bis auf weniger als 2⁰ der Mitteltemperatur sich nähert, gleichzeitig aber noch an den blauen Stellen des Himmels Schleierwolken auftreten und das Barometer sich zu merklichem Fallen begiebt.

3. Wenn bei den Winden S. SW und auch noch WSW die Thaupunctstemperatur so ungewöhnlich niedrig liegt, dass die daraus nach Regel A, 1 zu schliessende Minimaltemperatur einen starken Contrast zu der gewöhnlichen Morgentemperatur dieser Winde bilden würde, so folgt statt der niedrigen Minimaltemperatur meist starker Nebel, Regen oder Schnee, weil in diesem Falle zwei Luftströme von sehr verschiedener Temperatur zusammentreffen.

4. Bei den Winden W und NW ist bei auffallend niedriger Thaupunctslage der Zweifel darüber, ob die entsprechende Minimal-Temperatur nach Regel A, 1 eintritt, oder Niederschläge, meist nur durch Zuziehen des Zeugnisses des Barometers zu heben. Steigt dasselbe, so geht der Wind bald nach N oder NO und es erfolgt

das erwartete Minimum; im andern Falle sind Niederschläge das Wahrscheinlichere.

5. Gewitter ist angezeigt in dem Falle, wo die Thaupunctstemperatur sowohl wie die wirklich beobachtete Mitteltemperatur des Tages höher liegen als die Mitteltemperatur der jeweiligen Jahreszeit. Wenn der Thaupunct bei uns 16° R. erreicht, dann ist Grund zur Befürchtung von Hagel vorhanden.

C. Regel für die Stärke des Windes. Wenn der im Allgemeinen nur langsam sich ändernde Thaupunct während weniger Stunden sich sehr veränderlich zeigt, so bedeutet ein damit verbundenes Fallen des Barometers, dass stärkerer Wind (Sturm) zu erwarten steht. —

Wenn keine der vorigen Regeln eine Störung befürchten lässt, kann man auf gutes Wetter rechnen.

Die von Lambrecht fabricirten Hygrometer werden alle mit einem guten Psychrometer verglichen, so dass man sich auf ihre Angaben verlassen kann. — Die obigen Regeln kann man aber auch anwenden, wenn man den Thaupunct mit dem Daniellschen Hygrometer bestimmt, doch erfordert dies viel mehr Zeit und Umstände als das neue Klinkerfues'sche Instrument. Der Preis desselben beträgt je nach der Ausstattung 15 bis 25 Mark.

Baumhauer, über einen Universal-Meteorographen für Solitär-Observatorien. — Um meteorologische Stationen besonders auf Bergen und andern schwer zugänglichen Puncten anlegen zu können, mussten dieselben mit selbstregistrirenden Apparaten versehen werden; ist der Punct sehr schwer zugänglich, so dass man nicht täglich, ja nicht einmal monatlich hingelangen kann, so muss auch dafür gesorgt werden, dass die Resultate nach einem bewohnten Orte telegraphirt werden können. Eine solche augenblickliche Meldung ist übrigens jedenfalls für die praktische Meteorologie sehr werthvoll. Dabei ist es wichtig die Zahl der Drähte möglichst zu verringern. Ferner darf der galvanische Strom mit den meteorologischen Instrumenten selbst nicht in Verbindung kommen, weil der überspringende Funke die metallischen Oberflächen oxydirt; Quecksilberbarometer sind ausserdem im befestigten Luftballon (ballon captif) der Schwankungen wegen nicht zu gebrauchen. Uebrigens kann man jedes meteorologische Instrument anwenden, dessen Bewegung sich auf einen Hebel übertragen lässt; das gewöhnliche Quecksilberbarometer, sowie das Psychrometer von August und das Hygrometer von Daniell sind also nicht zu verwenden. Verf. beschreibt nun zunächst die Einrichtung eines Solitär-Observatoriums ohne Signalisirung, dasselbe hat ein Uhrwerk, welches das Papier fortbewegt, auf diesem wird der Gang der Instrumente (entweder mit Bleistift, besser photographisch) aufgezeichnet; alle 10—14 Tage muss das Observatorium besucht werden, um das Uhrwerk aufzuziehen und das Papier zu wechseln. Eine solche Einrichtung bietet keine Schwierigkeit. —

Solitär-Observatorien mit Signalisirung sind viel schwieriger. Der Verf. beschreibt nun die Einrichtung eines solchen Observatoriums bis in die kleinsten Details, bemerkt aber dass dasselbe bisher noch nicht ausgeführt sei. Es besitzt nur eine einzige telegraphische Leitung; wenn der ganze Apparat in einem Luftballon sich befindet, muss man natürlich zwei Drähte haben; auf dieser Leitung telegraphirt der Apparat automatisch den Luftdruck, die Luftwärme, die Feuchtigkeit, die Windrichtung, die Windstärke und die Regenmenge. Die Bewegungen der sechs hierzu nöthigen Instrumente werden alle durch eigenthümliche Vorrichtungen in kreisförmige Bewegungen verwandelt und auf 6 Zeiger übertragen, welche sich auf der Peripherie eines Kreises bewegen. Für das Barometer, Thermometer und Hygrometer sind 3 Zeiger im Centrum angebracht, von denen jeder sich nur auf einen Quadranten des Kreises bewegt; am letzten Quadranten bewegen sich die drei Zeiger für Wind und Regen, und zwar befinden sich dieselben ausserhalb des Kreises, so dass jeder nur $^1/_{12}$ der Peripherie beansprucht. Diese 6 Zeiger haben sämmtlich Spitzen von Ebonit und leiten also die Electricität nicht; dagegen ist die Peripherie des genannten Kreises mit den verschiedenen Scalen aus Kupfer gefertigt und stark vergoldet. Diesem Kreise gegenüber steht ein Uhrwerk, welches einen siebenten Zeiger bewegt; dieser dreht sich in einer beliebigen Zeit über die ganze Peripherie. Er ist aus Gold und drückt sich fest gegen die vergoldete Peripherie des vorher genannten Kreises, so dass der Strom hier fortwährend geschlossen ist, — nur wenn er über eine der 6 Ebonitspitzen geht, erfolgt eine Unterbrechung des Stromes. Dabei ist es wichtig, dass die 6 Zeiger stets in derselben Reihenfolge getroffen werden, weil der Zeiger eines jeden Instrumentes auf der Peripherie seinen Theil für sich hat und kein Zeiger in den Bereich eines andern eingreifen kann. Die Solitär-Station steht nun wie gesagt durch einen Telegraphendraht mit dem Aufenthaltsort des Beobachters in Verbindung; daselbst befindet sich ein Schreibapparat, nämlich eine mit präparirtem Papier überzogene Trommel, welche sich mit derselben Geschwindigkeit dreht, wie der goldene Zeiger auf der Solitär-Station. Auf diesem Papiere macht der Strom bei seinen Unterbrechungen einfache Zeichen und man kann also aus denselben erkennen, welchen Stand die stromunterbrechenden Zeiger auf der Solitär-Station gehabt haben. — Man muss nun entweder auf der Solitär-Station ein lange Zeit ausreichendes Uhrwerk haben, oder man muss noch einen zweiten Telegraphendraht anwenden um den goldenen Zeiger durch Elektricität zum Umdrehen zu bringen — oder man kann drittens ein Uhrwerk aufstellen, welches zwischen je zwei Umdrehungen des Zeigers auf elektrischem Wege aufgezogen wird. Da die Umdrehung des Zeigers in wenigen Minuten vollendet sein kann, so hat man ein oder mehrere Stunden bis zur nächsten Beobachtung Zeit und kann also durch denselben Draht, der die me-

teorologischen Meldungen bringt, in der Zwischenzeit das Aufziehen der Uhr besorgen lassen. — Will man genauere Feuchtigkeitsmessungen vornehmen, so kann man den Telegraphendraht in eine Kautschukröhre legen und durch diese Röhre Luft vom Beobachtungsorte nach dem Aufenthaltsorte des Beobachters saugen lassen. · Bei einem Ballon captif braucht man 2 Drähte, da wird man also auch 2 Kautschaukröhren zur Isolirung anwenden können; eine von diesen kann dann gleichzeitig dazu dienen, dem Ballon fortwährend frisches Wasserstoffgas zuzuführen, um das durch Diffusion entweichende zu ersetzen; die andere Röhre würde zweckmässig dazu verwendet werden, Luft von der Höhe des Ballons herunterzusaugen um den Feuchtigkeitsgehalt genauer zu bestimmen. Verf. meint es sei dies unbedenklich, denn ein Niederschlag in der Röhre könne nur eintreten, wenn eine warme feuchte Luftschicht über einer kältern Unterlage ruhe und das sei doch wohl eine seltene Ausnahme. — Die ganze Abhandlung ist höchst interessant geschrieben und verdient alle Beachtung; ohne Figuren würde aber eine speciellere Beschreibung der Apparate doch nicht verständlich sein, wir verweisen daher alle Interessenten auf das Original. — *(Pogg. Ann. B. 154. S. 37—66.)*

Physik. Goldstein, Beobachtungen an Gasspectris und Wüllner, über die Spectra der Gase. — Zur Erklärung der verschiedenen Spectra die ein Gas liefert, hatte Wüllner früher eine Untersuchung veröffentlicht; das Wesentliche seiner Erklärung bestand darin, dass das Bedingende der Verschiedenheit in der Dicke der jedesmal leuchtenden Schicht liege, dass ein Gas jedesmal dann das Linsenspectrum liefere, wenn nur wenige Moleküle des Gases leuchten, dass dagegen das Bandenspectrum auftrete, wenn eine dickere Schicht des Gases zum Glühen gebracht werde. Unter dieser Annahme sei die Verschiedenheit der Spectra eine nothwendige Folge des Kirchhoff'schen Satzes über Emission und Absorption, dabei wurden einige Zöllner'sche Entwickelungen benutzt. Als experimentelle Bestätigung dieser Hypothese wurden Versuche angegeben, welche zeigten, dass das Gas stets nur das Bandenspectrum liefert, wenn der Strom in Form der funkenlosen Entladung (Büschellicht genannt im Jubelband von Pogg. Ann.) übergehe, dabei kommen immer ziemlich dicke Schichten des Gases zum Leuchten; das Linsenspectrum tritt nur dann auf, wenn die Entladung in Form des eigentlichen Funkens vor sich geht, wobei dann nur die auf der directen Funkenbahn liegenden Gasmoleküle zum Leuchten kommen. Im Gegensatz zu diesen Wüllner'schen Versuchen, hat Goldstein gefunden, dass auch bei Funkenentladungen das Bandenspectrum entstehen könnte. Er schaltet nämlich in den Kreis des Inductionsstromes, der durch das verdünnte Gas hindurchgeht, auch noch eine Funkenstrecke in freier Luft ein, zeigt dass die Entladungen im ganzen Stromkreise in gleichem Rhythmus erfolgen, dass der Strom also auch in der mit verdünntem

Gase gefüllten Röhre ebenso momentan übergehe, und schliesst dann, dass auch dort die Entladung in Form des Funkens erfolge, und dass man also nach Wüllner ein Linsenspectrum erwarten müsse; es entsteht aber doch ein Bandenspectrum. Goldstein glaubt daher, dass ein beliebiger Zustand des Spectrums bei beliebiger noch so geringer Dichte herstellbar ist, falls das Gas nur einer genügend hohen Temperatur ausgesetzt wird, während nach Wüllner die Aenderungen der Gasspectra an bestimmte Druckwerthe geknüpft sind.

Wüllner sagt nun in seiner Antwort auf Goldsteins Arbeit, dass er dieselben Beobachtungen auch bereits gemacht und zum Theil auch schon publicirt habe, es läge aber bei Hrn. Goldstein ein Missverständniss vor; derselbe glaube nämlich, dass in dem verdünnten Gase die momentane Entladung (ebenso wie in der Funckenstrecke in der freien Luft) auch einen Funken bilde, dass also in den betreffenden Versuchen nur wenig Moleküle zum Leuchten kommen. Er zeigt nun, dass ein gleicher Rhythmus der Entladung durchaus nicht auch gleiche Form der Entladung bedinge und das sehr wohl in der verdünnten Luft eine Büschelentladung vor sich gehen könne, während in der freien Luft ein Funken überspringt. Ohne auf die einzelnen Versuche einzugehen bemerken wir nur noch, dass Wüllner keinen einzigen Versuch Goldsteins mit seiner Erklärung im Widerspruch findet. — *(Goldstein: Pogg. Ann. Bd. 154, S. 128—149. — Wüllner, Ebenda S. 149—156.)*

H. Vogel, Beschreibung eines einfachen Apparats um das Spectrum zu photographiren. — Man ersetze das Objectiv einer photographischen Camera durch ein Taschenspectroskop und stelle dieselbe auf das Brett eines photographischen Stativs. Das Spectroskop wird mittels eines durchbohrten Korkes, die Camera mit Hilfe einer gewöhnlichen Schraubzwinge befestigt. Das Stativ lässt alle Bewegungen gegen die Sonne zu, ein Heliostat ist nicht nöthig. Ein Taschenspectroskop von Schmidt und Hänsch für 12 Thlr. lieferte ein Spectrum, in dem die Entfernung von H' bis F 28mm. betrug und dessen Linsen so scharf waren, dass man sehr gut Studien über Lichtempfindlichkeit verschiedener Stoffe, über Wirkung von Absorptionsmitteln u. s. w. machen konnte. — *(Pogg. Ann. Bd. 154, S. 306—307.)*

Becquerel, Eindringen der Kälte in den Boden. — Im Jardin des plantes wurden mit elektrischen Thermometern Bodentemperaturen bis 36m. tief gemessen; die Beobachtungen zeigen, dass eine Rasendecke den darunter liegenden Boden sehr vor dem Eindringen der Kälte schützt. Bei Lufttemperaturen von 0 bis 12^0 sank in unberastem Boden die Temperatur bei $^1/_2$m. Tiefe bis auf —5^0, in berastem Boden aber blieb sie in derselben Tiefe stets über 0^0. Man sieht hieraus die Wichtigkeit der Rasendecke beim Cultiviren solcher Pflanzen, deren Wurzeln vom Froste leiden können; auch beim Conserviren von Knollen wird sich eine Be-

deckung mit Rasen empfehlen. — *(Compt. rend. T. 80; p. 141. Naturforscher VIII. 135.*

Pusche, über die Volumänderung des Kautschuks durch die Wärme. — Nach Schmulewitsch dehnt sich unbelastetes Kautschuk beim Erwärmen aus, stark belastetes zieht sich beim Erwärmen zusammen, bei einer mittleren Belastung findet keins von beiden statt. Nach Exner findet beim Kautschuk durch Erhöhung der Temperatur eine Verminderung der Elasticität statt. Daran schliesst Herr Pusche einige theoretische Betrachtungen, als deren Resultate sich die folgenden, theilweise erst noch experimentell zu bestätigende Sätze ergeben: 1) Kautschuk ist ein Körper, dessen Dichtigkeit bei einer gewissen Temperatur ein Minimum wird (beim Wasser bekanntlich ein Maximum); 2) Die Temperatur dieses Minimums wechselt mit der mechanischen Dehnung und liegt um so tiefer, je stärker diese Dehnung ist. 3) Bei dem unbelasteten Kautschuk ist die Temperatur des Dichtigkeitsminimums höher als die gewöhnliche, es nähert sich daher demselben beim Erwärmen und sein Ausdehnungscoefficient ist positiv, wird aber bei steigender Temperatur immer kleiner. 4) Bei dem stark gedehnten Kautschuk ist die Temperatur des Dichtigkeitsminimums tiefer als die gewöhnliche, sein Ausdehnungscoefficient ist daher schon bei letzterer negativ und nimmt numerisch mit der Temperatur zu. — Schon 1867 hatte Fizeau entdeckt, dass auch Jodsilber sich beim Erwärmen zusammenzieht, und zwar um so stärker, je höher die Temperatur wird; Fizeau setzte das Dichtigkeitsminimum desselben auf etwa —60° C. — Auch das Rose'sche Metallgemisch scheint hierher zu gehören, denn es erreicht bei 59° ein Maximum des Volums, sein Volumen bei 82° ist gleich dem bei 0°. *(Sitzungsbericht der Wiener Akademie, Math.-naturw. Classe. II. Abth. Bd. 71, St. Naturf. VIII. 146.)* *Sg.*

Cailletee, Wirkung des Druckes der Luft auf die Verbrennung. — Die Versuche wurden in einem eisernen hohlen Cylinder angestellt, welcher ausser den Röhren für Zufuhr und Abfuhr der comprimirten Luft noch eine dichte Oeffnung für das Manometer und endlich eine aus dickem Glase gebildete Brille zur Beobachtung hatte. Es zeigte sich, dass bei zunehmendem Drucke die Helligkeit der Flammen meist zunahm, ebenso auch die Verbrennungstemperatur. In gleicher Weise nehmen auch die chemischen Strahlen eine grössere Thätigkeit an. — (*Compt. rend. T. 80 p. 487. Naturf. VIII., 152—154.)* *Sg.*

C. S. Cornelius, zur Molecularphysik. (Halle 1875. 8°.) Diese Schrift bildet eine Ergänzung zu einer früher von demselben Verfasser herausgegebenen (Grundzüge einer Molecularphysik, Halle 1866). In beiden Schriften wird der Versuch gemacht, alle Naturerscheinungen mit strengem Ausschluss jeder unmittelbaren Wirkung in die Ferne auf die Wechselwirkung einfacher Atome und der aus ihnen gebildeten Massentheilchen (Molekule) zurückzuführen. Schon

vor Begründung der allgemeinen Gravitation durch Newton wurde eine unmittelbare Fernwirkung von Philosophen, namentlich den Cartesianern, wie auch von verschiedenen namhaften Physikern schlechthin verworfen. Newton selbst wies eine derartige actio in distans entschieden zurück, obschon seine Deduction in Betreff der allgemeinen Schwere der Annahme einer unmittelbaren Fernwirkung weithin Eingang verschaffte. Newton zeigte nämlich, dass sich die Bewegungserscheinungen, welche die Himmelskörper darbieten, auf eine Kraft zurückführen lassen, welche im directen Verhältniss der Massen und im umgekehrten Verhältniss des Quadrates der Abstände der betreffenden Körper oder Körpertheilchen wirkt. Diese Kraft hat man alsdann gegen die ausdrückliche Warnung Newton's mit einer unmittelbaren von den Körpern ausgehenden, durch den absolut leeren Raum wirkenden Anziehung identificirt. In einem Briefe an Bentley spricht sich Newton darüber folgendermassen aus: „Dass der Materie die Schwerkraft angeboren, inhärirend und wesentlich sei, so dass ein Körper auf einen anderen in der Ferne durch ein Vacuum wirken könnte, ist für mich eine so grosse Ungereimtheit, dass ich glaube, keiner, der in philosophischen Dingen eine competente Fähigkeit des Denkens besitzt, könne jemals in dieselbe verfallen. Gravitation muss durch ein beständig nach bestimmten Gesetzen wirkendes Agens erzeugt (vermittelt) werden." Diese Warnung Newton's mochte wohl, abgesehen von anderen Umständen, auch dadurch in Vergessenheit gerathen, dass dessen Werke, nachdem die von ihm begründete Gravitationslehre in die Lehrbücher übergegangen war, nur noch von einer verhältnissmässig geringen Anzahl von Physikern im Original gelesen wurden. Allerdings waren früher die in der Annahme einer unmittelbaren Fernwirkung liegenden Widersprüche nicht distinct dargelegt; man verwarf dieselben hauptsächlich, weil sie schlechthin unbegreiflich erschien. Daher konnte auch J. Stuart Mill (Inductive Logik S. 572) sagen, die Verwerfung der unmittelbaren actio in distans gründe sich vornehmlich oder ausschliesslich auf das natürliche Vorurtheil, dass das, was unbegreiflich ist, auch unmöglich sein müsse. Hierzu hat der Verf. der in Rede stehenden Schrift bereits früher (Ueber die Bedeutung des Causalprincips in der Naturwissenschaft. Halle 1867. S. 23) bemerkt: Es giebt vieles, was unbegreiflich ist und darum doch nicht verworfen werden darf. Die Unbegreiflichkeit kann sich hier, abgesehen von subjectiver Beschränktheit, auf eine Annahme beziehen, die zwar an sich nichts Unmögliches darbietet, aber eine streng begriffsmässige Erkenntniss oder Beweisführung, deren es zur vollen Einsicht in das Behauptete bedarf, nicht zulässt. Oder die Unbegreiflichkeit bezieht sich auf eine Thatsache, deren Erklärungsgründe noch nicht gefunden sind, vielleicht auch niemals gefunden werden können. So nennt man wohl auch ein empirisches Gesetz unbegreiflich, so lange es nicht als eine nothwendige Folge aus gewissen Bedingungen abgeleitet werden

kann. Anstatt nun zu sagen: was unbegreiflich, ist unmöglich, muss es vielmehr heissen: was in sich widersprechend, ist unmöglich und schlechthin unbegreiflich. Dieser Satz gilt auch in Rücksicht einer unmittelbaren actio in distans. Dieselbe ist nicht blos unbegreiflich, etwa in dem Sinne, wie unseren Vorfahren die Antipoden unbegreiflich waren, sondern auch mit Widersprüchen behaftet und lediglich darum zu verwerfen, da ein Widerspruch als eine Identität contradictorisch entgegengesetzter Merkmale in demselben Begriffe sich immer auf ein reines Nichts reducirt, indem in einem und demselben Zuge dasselbe bejaht und verneint wird, wie z. B. der Begriff eines viereckigen Kreises, scharf gedacht, auf gleiche Weise das Runde, wie das Eckige verneint, also = 0 ist. Die Widersprüche nun, welche im Begriff einer unmittelbaren Fernwirkung liegen, sind in den erwähnten Grundzügen einer Molecularphysik ausführlich dargelegt. Uebrigens lässt sich gegenwärtig in Anbetracht dieses Gegenstandes ein Umschwung der Meinung in den naturwissenschaftlichen Kreisen bemerken; die Anzahl derjenigen, welche eine unmittelbare actio in distans verwerfen, ist immer grösser geworden. Wirkungen in die Ferne sind zwar thatsächlich gegeben, allein die Erfahrung als solche entscheidet durchaus nicht, ob diese Fernwirkungen vermittelt durch ein Medium oder unmittelbar durch den leeren Raum hindurch geschehen.

Muss man nun eine unmittelbare Wirkung in die Ferne, weil sie in sich widersprechend ist, schlechthin abweisen, so versteht es sich von selbst, dass alle Naturerscheinungen zurückgeführt werden müssen auf eine Wechselwirkung der Atome in der Berührung. Im Hinblick auf die physikalischen Erscheinungen werden in oben genannter Schrift Grundatome und Aetheratome unterschieden, welche letztere die Wechselwirkung zwischen den ersteren vermitteln, so dass diese nach Functionen des Abstandes aufeinander wirken. Es wird gezeigt, wie die Grundatome sich zu Massentheilchen (Moleculen) von bestimmter Gestalt zusammenfügen. Die Wechselwirkung der Atome wird aus einem zwischen denselben bestehenden qualitativen Gegensatze abgeleitet. Mit diesem Gegensatze bringt der Verf. auch dasjenige in nähere Beziehung, was die neuere Chemie als die Werthigkeit (Valenz) der Elemente zu bezeichnen pflegt. Im Zusammenhange mit denselben Principien ist ferner die Rede von den Beziehungen der Wärme zu den chemischen Erscheinungen, von der Analogie zwischen den leuchtenden Strahlen, welche Fluorescenz oder Phosphorescenz bedingen, und den Wärmestrahlen von Moleculen verschiedener Ordnung in Betreff der Licht- und Wärmeabsorption, von den verschiedenen Aggregatzuständen, von der Erniedrigung des Gefrierpunktes und dem Siedeverzug, von der Cohäsion und Zähigkeit tropfbarflüssiger Körper, von den Druckwirkungen homogener und heterogener Gastheilchen, und von verschiedenen andern hierher gehörenden Erscheinungen. Schliesslich wird der Identität von Lichtäther und electrischem Fluidum gedacht,

welche der Verf. schon in den Grundzügen einer Molecularphysik als sehr wahrscheinlich hingestellt hat. Die neuere bezügliche Literatur ist gehörigen Orts angegeben und berücksichtigt. — s

Chemie. Böttcher, Nachweis von occludirtem Wasserstoff im explosiven Antimon. — Zerlegt man mit nur einem Bunsenschen Elemente unter Einschaltung eines 800′ langen Kupferdrahtes den officinellen liquor stibii chlorati so, dass man in der Zersetzungszelle die positive Elektrode aus einem massiven Stück gegossenen Antimons und die negative aus einem oder mehren feinen Platindrähten bestehen lässt: so erhält man in einem 3—4tägigen Geschlossensein der Kette auf den Platindrähten einen silberglänzenden Metallüberzug, der beim leisesten Ritzen oder beim Aufleiten eines Inductionsfunkens unter Erglühen geräuschsvoll und mit Ausstossen weisser Dämpfe zerspringt. Man glaubte früher er bestehe aus reinem Antimon in einem allotropischen Zustande. Verf. hat schon früher Chlorantimon als eingeschlossen nachgewiesen, dadurch, dass er die während des Glühens zerklüftende Masse mit destillirtem Wasser besprengte, wobei sich ein weisser Niederschlag bildet, der aus basischen Chlorantimon besteht. Eine neue Beobachtung ist nun, dass ausser Chlorantimon auch occludirter Wasserstoff darin sich befindet. Legt man einen frisch bereiteten mit explosivem Antimon überwachsenen Plantindraht 15 Minuten in eine stark verdünnte wässerige Lösung von Ferridcyankalium: so geht dies theilweise in Ferrocyankalium über, eine Eigenschaft welche dem völlig arsenfreien chemisch reinen Antimon abgeht. Da der liquor stibii chlorati aus einer Auflösung von Chlorantimon in Chlorwasserstoffsäure besteht: so sollte man meinen, müsse bei dessen elektrolytischer Zerlegung an der Kathode ausser metallischem Antimon Wasserstoff gasförmig ausgeschieden werden, aber nicht die geringste Spur desselben wird bemerkbar. Dass das an der positiven Elektrode auftretende Chlor in status nascens sich mit dem als Anode fungirenden metallischen Antimon verbindet resp. dasselbe auflöst, fällt nach der Theorie nicht auf, dass aber an der negativen Elektrode mit dem daselbst sich ablagernden Metall gleichzeitig auch das elektronegative Chlor auftritt, resp. sich mit demselben verbindet und keine Spur Wasserstoffgas sich zeigt, ist eine gegen alle Theorie verstossende Erscheinung, die es wünschenswerth macht, auch noch andere Metallchloride in dieser Richtung elektrolytisch zu untersuchen. — *(Tagebl. Versamml. Graz 53.)*

Derselbe, neues Lösungsmittel für Trinitrocellulose. — Gut bereitete Schiesswolle wird bekanntlich weder von Aethyläther noch von wasserfreiem Alkohol noch auch von einem Gemisch beider angegriffen, als einziges Lösungsmittel derselben kannte man seither nur den Essigäther. Verf. hat gefunden, dass auch eine etwas concentrirte Lösung von Natriumsulfhydrat in der Siedhitze die Trinitrocellulose sehr leicht vollständig auflöst resp. zerlegt, während bei gleicher Behandlung in derselben Zeit gewöhn-

liche Cellulose (reine Baumwolle) davon nicht im mindesten afficirt wird.

H. Schwarz, continuirliche Umbildung des Ammoniaks in Salpetersäure. — Wird Mangansuperoxyd mit Natronhydrat und etwas Kalk zur Trockne eingedampft und an der Luft schwach erhitzt: so entsteht mangansaures Natron. Wird das pulverige Gemisch in einer Glasröhre in einem Strome reinen Ammoniakgases erhitzt: so oxydirt sich dieses zu Salpetersäure. Dieselbe wird von Natron nicht gebunden, da nach Wöhler salpetersaures Natron durch Glühen mit Braunstein die Salpetersäure frei werden lässt. Natürlich erlischt dieses Salpetersäurebildungsvermögen in dem Masse als das mangansaure Natron reducirt wird. Zuletzt geht reines Ammoniak unverändert durch. Leitet man dagegen wieder Luft hindurch, so regenerirt sich das mangansaure Natron und neue Salpetersäure wird gebildet. Wenn man daher ein Gemisch von Luft und Ammoniakgas anwendet: so dauert die Salpetersäurebildung unbeschränkt fort. Das leicht ausführbare Experiment eignet sich zu einem Collegienversuche. — *(Ebenda 54.)*

Meusel, Nitritbildung durch Bacterien. — Die Gegenwart der Nitrite in vielen Brunnenwässern schrieb man seither der Oxydation des Ammoniaks zu, Verf. constatirte mehrfach, dass die salpetersauren Verbindungen aus Nitraten entstehen und zwar durch Vermittlung der Bacterien. Bacterienhaltiges Brunnenwasser, das kein Ammon, kein Nitrit frisch enthält, giebt nach viertägigem Stehen Reaction auf salpetrige Säure. Dabei waren Nitrate die einzige Stickstoffverbindung des frischen Wassers. — Salicylsäure, Carbolsäure, Benzoesäure, Alaun, Kochsalz, also gährungs- und fäulnisshemmende Substanzen verhindern oder verlangsamen die Bildung dieser Nitrite. — Während Leitungswasser mit reinen Nitriten in Gegenwart von Bacterien die Nitritbildung nicht zeigt, tritt dieselbe auf nach einiger Zeit, wenn man noch Kohlenhydrate zusetzt, z. B. die Zuckerarten, Gummi, Dextrin, Cellulose, Stärke. Auch einige andere Kohlenstoffverbindungen erzeugen Nitrite aus Alkalinitraten. Auch diese Zersetzungen in den künstlichen Gemischen heben fäulnisshemmende Substanzen fast auf. — Auch faulende Eiweisssubstanzen geben mit Nitraten zusammengebracht Nitrite. — Also erst wenn wir die salpetrige Säure als directes Fäulnissproduct ansehen, erhalten wir ein richtiges Bild von den Vorgängen der Fäulniss in unseren salpeterreichen Brunnen. Die Zersetzung der Cellulose durch Bacterien in Gegenwart von Nitraten weist darauf hin, dass der Salpeter nicht nur directer Nährstoff für die Pflanze ist, sondern auch durch seinen Sauerstoffgehalt eine wichtige Function auf dem Acker spielt. Der beschriebene Zersetzungsvorgang ist ein weit verbreiteter und namentlich die Pflanzenfäulniss wie mancher andere Vorgang in Fabriken wird dadurch aufgeklärt. An und für sich sind die Alkalinitrate gar nicht so leicht reducirbar; wenn nun die Mikrozoen trotzdem den gebundenen Sauerstoff derselben

zur Oxydation verwenden, so liegt ein Hauptpunkt der Bacterienthätigkeit in der durch sie bewirkten Oxydation einerseits und der Entsauerstoffung durch dieselben andererseits. Auf diese Thatsache hat die Gesundheitslehre bei Bekämpfung von Krankheiten zu achten, die mit Bacterien im Zusammenhange stehen. — *(Ebenda 55.)*

Michaelis, über aromatische Phosphorverbindungen. — Nachdem festgestellt worden, dass Phosphenylchlorid durch Einwirkung von Quecksilberdiphenyl auf Phosphorchlorid entsteht, lag nahe, Diphenylphosphorchlorür und Triphenylphosphin aus Phosphenylchlorid und Quecksilberdiphenyl darzustellen. Es wurde zunächst Diphenylphosphorchlorür erhalten und dieses in Diphenylphosphinsäure übergeführt. Dieselbe bildet lange weisse Nadeln, die sich in verdünnten Säuren sehr schwer, in Wasser nicht, in heissem Alkohol leicht lösen, 172° Schmelzpunkt haben. Verf. untersuchte das Phosphenyltetrachlorid. Durch Einwirkung des Phosphenyloxychlorid auf Phenol wurde weiter Phosphenylsäurephenyläther $C_6 H_5 PO\begin{cases} OC_6 H_5 \\ OC_6 H_5 \end{cases}$ und Phenolphosphenylsäure $C_6 H_5 PO\begin{cases} OC_6 H_5 \\ OH \end{cases}$ erhalten. Es wurde Phenylphosphoroxychlorid und daraus die Phenylphosphorsäure dargestellt. — *(Ebenda 97.)*

Ad. Mayer, über Sauerstoffabscheidung aus Pflanzentheilen bei Abwesenheit von Kohlensäure. — Seit Senebier im J. 1784 nachwies, dass die Sauerstoffabscheidung aus grünen Pflanzentheilen nur erfolge bei Anwesenheit von Kohlensäure, hat keine Beobachtung diese Anschauung modificirt. Verf. hat einzelne Pflanzensäuren hinsichtlich ihrer Entstehung und ihres Verschwindens sorgfältig geprüft und z. B. für die Oxalsäure nachgewiesen, dass sie unabhängig von dem im Lichte verlaufenden Reductionserscheinungen auftritt und wo sie verschwindet dies durch weitere Verbrennung geschieht, dass sie ein Endproduct des vegetabilischen Stoffwechsels ist, unfähig wieder in denselben einzutreten. Andere Säuren verhalten sich aber anders. Heyne und Linck beobachteten, dass die Blätter gewisser Crassulaceen Morgens sauer schmecken, gegen Mittag nicht mehr. Das Licht scheint also die bezüglichen Säuren zu reduciren. Vrf. brachte saure Pflanzentheile in den Athmungsapparat und isolirte sie. Eine Volumenvermehrung konnte in den Kohlensäurefreien Raume nur Sauerstoffausscheidung bedeuten. Er giebt die Volumveränderungen eines Zweiges von Bryophyllum calycinum an. Während der Sauerstoffverbrauch in der Dunkelheit pro Stunde 1/4 Cm. betrug, wurde im Lichte viel mehr ausgeschieden, aber nur eine gewisse Zeit lang, dann war die nothwendige freie Säure verbraucht. Die Titrirung des dann aus dem Zweige gepressten Saftes ergab statt der früheren sauren, eine schwach alkalische Reaction. Gleichen Erfolg lieferte der Versuch mit Crassula arborescens. Qualitativ kann man die Erscheinung auf sehr einfache Weise verfolgen. Während

die grünen Blätter in ausgekochtem Wasser auch im stärksten Sonnenlicht kein Gas geben, kann dies für die Blätter der Fettpflanzen leicht beobachtet werden. Hinsichtlich der Natur der im Sonnenlichte verarbeiteten Säuren hat Verf. noch kein festes Urtheil, ob wohl unter den freien Säuren der Crassulaceen die Citronensäure eine Rolle spielt. — Hinsichtlich des Reductionsprocesses wurden die Blätter jener Pflanzen so lange im Dunkeln gehalten, bis fast alles Stärkemehl verschwunden war, dann wurden sie bei Kohlensäureabschluss im Sonnenlicht wieder viel reicher an diesem ersten plastischen Producte des Reductionsprocesses, während Godlewsky für die Blätter anderer Pflanzen den umgekehrten Nachweis geführt hat, woraus zu schliessen, dass die Säuren von Kohlehydraten reducirt werden können. Characteristisch dabei ist auch das Auftreten des neugebildeten Stärkemehls in den Chlorophyllkörnern des Blattinnern, während die sonst bevorzugten Schliesszellen der Spaltöffnungen stärkefrei bleiben. Der Grund ist leicht einzusehen. Das Rohmaterial für die Production des Stärkemehls ist aber diesmal schon im Blattinnern vorhanden, während die Kohlensäure gewöhnlich von Aussen hinzutreten muss. — *(Heidelberger Verhandlungen 1875. S. 165—168.)*

Geologie. L. v. Ammon, die Juraablagerungen zwischen Regensburg und Passau. Eine Monographie des niederbaierischen Jurabezirks mit dem Keilberger Jura unter besonderer Berücksichtigung seiner Beziehungen zum Frankenjura. (Gekrönte Preisschrift. München 1875. 8. Mit 5 Tff.) — Nach einer historischen Einleitung behandelt Verf. im 1. Abschnitt den Keilberg bei Regensburg im Allgemeinen und speciell den Lias, den Braunen und Weissen Jura geognostisch, im 2. Abschnitt das Juravorkommen bei Münster unfern Straubing, nämlich Braunen und Weissen Jura, im 3. dasselbe bei Flintsbach, im 4. den Jura zwischen Vilshofen und Passau nach den einzelnen Localitäten und den einzelnen Gliedern des Braunen und Weissen Jura. Dann folgt eine Vergleichung all dieser Ablagerungen mit andern Distrikten und insbesondere mit dem fränkischen. Der braune Jura Frankens steht dem niederbaierischen sehr einfach gegenüber. Der gelbe späthige Doggerkalk, der mit dem Eisensandstein den gesammten Dogger repräsentirt, wurde als Concentrationstypus mehrer Doggerfaunen speciell betrachtet und erkannt als in seiner Ausbildung vereinzelt stehend, nur im Baliner das einzige aber deckende Analogon findend. In Franken schliessen sich allerdings auch die Zonen vom obern Unteroolith bis unteren Callovien unter sich gegenüber ihrem Hangenden und Liegenden zusammen und bilden ein petrographisches Ganze, den Eisenoolith, doch mit paläontologischen Abstufungen. Am durchgreifendsten ist die Verschiedenheit im Ornatenthon, der sich als ausgeprägter Horizont durch ganz Franken zieht und mit der thonigen Beschaffenheit seiner Schichten an dem stets wiederkehrenden Plateau unterhalb des ersten Steilrandes vom Weissen Jura leicht verfolgen

lässt. Nichts davon im Baierischen Jura, wo die leitenden Arten mit solchen aus tiefern Schichten vereinigt sind. Den weissen Jura Frankens haben Gümbel und Oppel mit Quenstedts α, β, γ entsprechend gefunden. Oppel trennte von seiner Transversariuszone die untern Lagen als Biarcuatenzone und nahm dann noch zwei Unterabtheilungen. Später fügte Waagen als Hangendes der Tenuilobatusstufe die Zone des Pteroceras Oceani und Am. mutabilis, die Dolomite und klotzigen Scyphienkalke dazu. Nach oben folgt das Niveau von Solenhofen. In andern Gegenden schliesst der Jura mit dem Portland und Purbeck und dem obern Tithon ab. Die Gliederung stellt sich also für den Weissen Jura:

Oberer:

Stufe des Ammonites lithographicus Plattenkalke. Dolomit.
„ der Pterocera Oceani.

Mittlerer:

Stufe des Am. pseudomutabilis. Normaler Schwammkalk.
„ „ Am. tenuilobatus. Oberer Mergelkalk.

Unterer:

Stufe des Am. bimammatus. Werkkalk.
„ „ „ transversarius. Unterer Mergelkalk.
„ „ „ biarmatus. Mergel mit Geodenlager.

Diese Abtheilungen sind auf doppelte Art entwickelt, einmal als normale kalkig-mergelige meist wohl geschichtet und dann als klotzige Schwammkalke, nur unterhalb des Dolomits bilden die Schwammlager auch bei normalen Verhältnissen die gewöhnliche Erscheinung. In den obern Gliedern herrschen statt der Schwämme die Korallen. Eine solche Schwammfacies kann eine Zone ganz oder theilweise erfüllen. Wenn sie in den untern Stufen herrscht, greift sie nicht selten auch auf die nächst höheren oder tieferen Lagen über, so bei Schloss Niessen und um Streitberg, wodurch dann die Gliederung sehr erschwert wird. Die Stufe des Am. biarmatus ist in Franken äusserst dürftig, bei Dingelreuth dagegen petrefaktenreich, dort eine harte Geodenlage, hier grauer Mergelkalk voll Brauneisenputzen und Glaukonitflecken. Die Transversariusstufe ist eine untere mit Am. transversarius und eine obere mit Waldheimia impressa, erste als Mergelkalk, letzte als Impressathon. Die Stufe des Am. bimammatus geht durch ganz Franken als Werkkalk, gut geschichtete weisse Kalkbänke mit viel leitenden Ammoniten, die Scyphienfacies tritt darin häufig auf. Eine Gliederung lässt sich weder in Franken noch in Baiern durchführen. Die Schichten des Am. tenuilobatus bestehen aus thonigem Mergelkalk, am NRand der Alb aus thonigem Mergel. am WRand ganz zurücktretend, überall mit viel Cephalopoden. Die untersten dem Werkkalk auflagernden Schichten sind weniger dicht, mehr mergelig, dunkler ins Grünliche, mit häufigem Am. platynotus, die obern Schichten zeichnen sich durch die häufige Avicula similis = Monotis lacunosae aus in der ganzen fränkischen Alb, in ihrer Gesellschaft Am. tenuilobatus. Die in der Mitte gele-

genen Kalke und Kalkmergel enthalten die Blühte der Planulaten. Die Tenuilobatenschichten sind in Niederbaiern bei Söldenau als geschichtete Kalke entwickelt, den fränkischen im Allgemeinen ähnlich, auch wieder Cephalopodenreich. Zwischen den Schichten mit Avicula similis und dem Dolomit erscheint in der ganzen fränkischen Alb ein Complex von klotzigen Schwammkalken, stellenweise durch oolithische Kalke mit Hornsteinen vertreten. Mit ihnen beginnt der zweite Steilrand im fränkischen Weissen Jura, und paläontologisch sind sie charakterisirt durch Am. pseudomutabilis und Am. decipiens, doch ist die Fauna schwierig abzusondern. Schärfer charakterisirt sich der Dolomit, der gleichfalls durch das ganze Gebiet sich erstreckt. — Als allgemeine Resultate stellt Vrf. folgende Sätze auf: 1. Die Absätze jurassischen Charakters, wie sie sich als SO-Fortsetzung des fränkischen Jurazuges ergeben hören nicht am Keilberge bei Regensburg auf, es müssen sich unter dem Schutte der Donauebene längs des SRandes vom baierischen Waldgebirge noch ausgedehnte Juraschichten fortsetzen. Darauf weisen die Aufschlüsse bei Münster unfern Straubing, bei Flintsbach unfern Osterhofen und die grösseren zwischen Vilshofen und Passau. Auch der Keuper setzt weit fort. 2. Diese niederbaierischen Juraschichten stimmen durchaus nicht mit den nahgelegenen alpinen überein, sondern schliessen sich den fränkischen eng an. 3. Sie tragen einen litoralen Charakter, vom benachbarten krystallinischen Massiv beeinflusst. 4. Je weiter man nach O von Regensburg gegen Passau wandert, desto mehr greift eine von dem rein fränkischen Typus abweichende Ausbildung Platz. 5. Eine Conformität der aufgedeckten Schichtenlagen auf gleiche oder annähernd übereinstimmende Neigung gegen den Horizont, so dass ein gemeinsames Hauptstreichen nachweisbar wäre, ist nicht zu constatiren. Die Schichten fallen vom krystallinischen Urgebirge abwärts. 6. Die niederbaierischen Juragebilde geben wegen ihrer Verwandtschaft theils mit dem fränkischen theils mit dem polnisch-galizischen Jura genügenden Anhalt zur Annahme nur eines das Urgebirge Böhmens und Mährens umwogenden Jurameeres. — Nun folgt eine stratographische Uebersichtstabelle der sämmtlichen Petrefakten und dann werden im paläontologischen Theile über viele Arten mehr minder beachtenswerthe Bemerkungen und Beobachtungen mitgetheilt, hinsichtlich deren wir wie wegen des geognostischen Details auf das Original verweisen müssen. Einige Arten sind als neue charakterisirt worden.

Edm. v. Mojsicovics, Ausdehnung und Struktur der S. tirolischen Dolomitstöcke. — v. Richthofens Behauptung, dass die Dolomitstöcke des Schlern, Rosengarten, Langkofel etc. ursprünglich getrennte Korallenriffe waren, ist mehrseitig angefochten worden, aber Verf. ist im Stande dieselbe durch Thatsachen weiter zu rechtfertigen. Die verticalen Gränzen derselben fallen zusammen mit der verticalen Erstreckung des Nebeneinandervorkommens abweichender Faciesgebilde. Die untere Gränze geben die Werfener

Schichten, die obere die Raibler. Oft erscheint jedoch eine alternirende Facies, die Riff- oder Dolomitfacies und die Fluviomarine-thonige Mergelfacies. Die Dolomitmassen kommen im Niveau des obern Muschelkalkes, der Buchensteiner, Wengener und Cassianer Schichten vor, repräsentiren dieselben ganz oder nur zum Theil. Dies wird erwiesen durch das Vorkommen leitender Arten aller Niveaus der Mergelfacies in den Dolomitfacies, durch das stellenweise Auftreten von Dolomitmassen in verschiedenen Niveaus der Mergelfacies, durch das zungenförmige Ineinandergreifen beider Facies, die alternirende Vertretung einiger Niveaus der Mergelfacies durch die Dolomite und durch die gleichmässige Ueberlagerung der Raibler Schichten. Die ursprüngliche Isolirung der Dolomitstöcke wird durch Eintreten von becken- oder kanalartigen Gebieten hervorgebracht, in denen die Mergelfacies liegt. Verfasser zählt dieselben auf von der Basis der Buchensteiner Schichten, der Wengener Schichten aufwärts und abwärts und der Cassianer Schichten. Die weiteste horizontale Verbindung hat gerade die Dolomitfacies im obern Muschelkalk. Mit Ausnahme des Buchensteiner Thales, in welchem Crinoidenkalke den obern Muschelkalk vertreten, besteht der letzte im ganzen Gebiete nur aus weissem Dolomit, der also die gemeinsame Grundlage sämmtlicher höhern Dolomite und der sie trennenden Mergelgebiete ist. Sehr klar zeigt dies der grossartige Aufschluss am Schlern bei Ratzes bis zum Langkofel und zu den Geisslerspitzen. Hier sind auch die grossen Becken der Mergelfacies. Für die seitliche Begränzung der Dolomitmasse der Wengener und Cassianer Schichten kann man 2 Fälle unterscheiden: 1. Die Dolomite halten die Gränzen dessen der Buchensteiner Schichten ein, dann weichen sie allmählig vom Becken der Mergelfacies weg nach aussen zurück und es entsteht ein gegen das Innere des Beckens geneigter Abfall. 2. Die Dolomite dringen in verschiedener Höhe von den alten Stöcken aus seitlich in das Gebiet der Mergelfacies ein, beide greifen in einander und wo ein längere Zeit dauerndes anhaltendes Einwärtsrücken des Dolomits eintritt, eine Ueberlagerung der Mergelfacies durch Dolomit. Denkt man sich die Verbindung solch übergreifender Massen mit den bis in den Muschelkalk hinabreichenden Hauptstöcken durch Erosion aufgehoben, so erhält man frei dem Mergelterrain auflagernde Dolomitplatten. Es dürften die jetzt isolirten dem Mergelterrain frei aufgesetzten Dolomitmassen sämmtlich auf einer Seite ursprünglich mit den grossen im Muschelkalk beginnenden Dolomitstöcken im Zusammenhang gestanden haben und durch Erosion abgetrennt sein. — Die Mächtigkeit des Dolomits wechselt sehr, ist im obern Muschelkalk am grössten im mittlen Gröden, mitten unterhalb des Gebietes der Mergelfacies. Der Dolomit der Wengener Schichten nimmt von W. nach O. an Mächtigkeit ab, während umgekehrt der Dolomit der Cassianer Schichten anschwillt. — Einige Dolomitstöcke tragen geschichtete mit Steilwänden abfallende Decken von Dachsteinkalk,

während das zwischen diesen Dolomiten befindliche Mergelterrain blos liegt. Diese Thatsache widerspricht der behaupteten Continuität nur scheinbar. Die Entdeckung einer dicht neben den Dolomitwänden des Pordoigebirges den Cassianer Mergeln conform aufliegenden Partie von Raibler Schichten und Dachsteinkalk in der Nähe von Corvara, ferner die Beobachtung einer gleichen und ausgedehnten Ueberlagerung in Valparola bei St. Cassian gestatten die ursprüngliche regelmässige Bedeckung des badiotischen Mergelgebietes durch die Raibler Schichten und den Dachsteinkalk direct nachzuweisen. Das Freiliegen des Mergelterrains des badioten Hochplateaus und der Seisser Alpe ist nur den Wirkungen der Denudation zuzuschreiben. Auf der Seisser Alpe ist die Abspülung am weitesten vorgeschritten und hat auch die Cassianer Mergel entfernt. — Die Struktur der grössten Masse der Dolomitstöcke unterscheidet sich von der der obersten den Raibler Schichten unmittelbar vorangehenden Partien. Letzte sind gut geschichtet, oft deutlich pisolitisch. Die tiefere Hauptmasse des Dolomits zeigt keine Schichtung, nur stellenweise Absonderungsfugen, jedoch auch auffällige wellige Trennungsflächen, welche sich als Begränzungsflächen eindringender Lappen der Mergelfacies erweisen. Der tiefe Dolomit ist selten vollkommen massig. Oft besteht er aus durch Dolomit verkitteten grossen abgerundeten Dolomitblöcken, ist also conglomeratisch, so am Sasso Pitschi auf dem Pordoijoche, und S. und N. vom Grödener Jöchel. Andere Dolomitmassen zeigen stellenweise eine transversale Schichtung in ziemlich grossem Winkel mit der wahren Schichtung der unter- und überlagernden Massen, Verf. bezeichnet dieselbe als Uebergussstruktur und findet sie meist verbunden mit einer breccienartigen Beschaffenheit des Dolomits. Ueberall kömmt zwischen der Mergel- und Dolomitfacies der Wengener und Cassianer Schichten eine charakteristische Uebergangsfacies vor, Richthofens Kalkstein von Cipit. Derselbe ist gelblich, braun, zäh, homogen theils breccienartig, oft reich an Korallen und Echiniten. Dieser Kalkstein umgiebt gangartig die Aussenseite der Dolomitstöcke und geht schnell direct in den weissen Dolomit über. Letzter ist arm an Petrefakten, aber die mit Krystallen ausgekleideten Hohlträume in ihm rühren oft von verschwundenen Echiniten oder Schnecken her. An der Aussenseite der Dolomitstöcke an Stellen mit Uebergussstruktur finden sich im weissen Dolomit überraschend viel Korallen. — Alle hier besprochenen Erscheinungen sprechen überzeugend für Richthofens Korallenrifftheorie, d. h. die Dolomitstöcke sind dolomitisirte Korallenriffe. Da auch die Fauna der angrenzenden Mergelfacies der Wengener und Cassianer Schichten vollkommen einer Zwischenrifffauna entspricht: so ist dadurch die Begründung eine überzeugende. Die Strukturformen stimmen ebenfalls mit dieser Theorie. Die Blöcke und Klumpen der conglomeratischen Struktur sowie die Stöcke des Cipitkalkes sind Korallenstöcke mit obliterirter organischer Struktur. Sehr häufig verschwindet auch an den heutigen Korallenriffen jede Spur des organischen Ursprungs, sie sind

Pseudomorphosen nach Korallenstöcken. Die Uebergussstruktur stimmt genau mit der auf der Windseite der Korallenriffe häufig beobachteten durch die Brandung sich bildenden geneigten Schichtung und in diese Parallele fällt auch die breccienartige und sandsteinartige Beschaffenheit der Uebergangsmassen. — *(Wiener Sitzungsberichte 1875. Mai.)*

M. Neumayr, der Kalk der Akropolis von Athen. — In Attika treten sehr ausgedehnt krystallinische Kalke auf, welche auch die grossen Bergmassen des Hymettus und Pentelikon, die kleinen Kuppen des Lykabettus, der Akropolis, des Pnyx und des Areopag bilden. Ihre Deutung ist schwierig. Sie stehen vielfach mit krystallinischen Schiefergesteinen in Wechsellagerung und sind als Marmor in azoischen Phylliten gedeutet, während durch Uebergänge von krystallinischem in dichten und thonigen Kalk zu beobachten sind und auf Metamorphose mesozoischer Gesteine hinweisen. Letzter Ansicht schliesst sich auch Gaudry in seinem paläontologischen Werke über Attika an. Verf. fand im Mittelgange der Propyläen den deutlichen Durchschnitt einer Nerinee im anstehenden Kalk, wodurch das mesozoische Alter ausser Zweifel gestellt wird, wahrscheinlich jurassisches. Jedenfalls sind neue gründliche Untersuchungen erforderlich, um eine klare Einsicht in diese Kalke zu gewinnen. — *(Verhandlg. Geolog. Reichsanst. 1875. No. 4. S. 68—70.)*

Oryktognosie. R. v. Drasche, der Meteorit von Lauce. — Derselbe fiel am 23. Juli 1872 um 5^h 20 als Feuerstreif mit heftigem Knall in mehren Stücken. Drei Stücke passen genau wieder zusammen und bilden eine abgestumpft vierseitige Pyramide. Bruch feinkörnig und uneben, grau, die reichlichen Kügelchen darin sind weiss oder dunkelgrau bis schwarz, ausserdem viel weisse durchscheinende Körnchen mit deutlicher Spaltbarkeit, Olivin. Spec. Gew. 3,80. Dünnschliffe zeigen in einer dunklen unentwirrbaren Grundmasse sehr viele kreisförmige Durchschnitte und zerstreute Krystallfragmente. Die kreisförmigen weissen durchscheinenden Kügelchen bestehen aus zahlreichen Kryställchen, sind Olivin. Feinfasrige Kugeln deutet Vrf. auf Broncit. Eisen- und Magnetkies sind in grosser Menge zerstreut. Olivinkrystalle bis 1 Mm. gross sind sehr häufig, die Broncitkrystalle spärlicher. Daubrées Analyse ergab freies mit Nickel und Kobalt legirtes Eisen 7,81; Eisen und andere Metalle an Schwefel gebunden 9,09 und gebundener Schwefel 5,19; Kieselsäure 17,20, Magnesia 13,86, Eisenoxydul 11,33, Manganoxydul 0,05, durch Säuren unzersetzbar 33,44; Chlornatrium 0,12, hygroskopisches Wasser 1,24. — *(Tschermaks mineral. Mittheilungen 1875. S. 1—8.)*

J. A. Kreuner, Wolframit aus dem Trachyt von Felsö Banya. — In dem grossartigen Tagebau im Trachyt von Leves Banya ist der Trachyt auf der einen Seite zu einer feinkörnigen, röthlichgrauen Masse zersetzt, deren zahlreiche Klüftchen mit weissen Adularkrystallen ausgekleidet sind. Dieselben sind begleitet von

Pyrit, Arsenkies, Markasit, Kupferkies, und dünnen Blättchen von blau- oder violetschwarzen Wolframit. Die Blättchen sind nach der aufrechten Achse verlängerte Lamellen, deren Enden durch bis jetzt nicht beobachtete steile Hemidomen abgestumpft sind. Sie messen höchstens 12 Mm. Länge bei 6 Mm. Breite, sitzen einzeln oder gruppenweise auf Pyrit oder ragen aus dem Adular heraus. Verf. giebt die 12 einzelnen Formen speciell an, 6 davon sind neu. Wegen dieser Zahlen müssen wir auf die Abhandlung und deren Figuren verweisen. Der anderwärts stete Begleiter des Wolframits, Zinnerz ist in dem ungarischen Trachyte noch nicht bekannt, auch ist das Auftreten des Wolframit in dem so jungen Trachytgebirge eine sehr auffallende Erscheinung. — *(Ebd. 9—12.)*

Vélain, Analyse eines glasigen Feldspathes von der Insel Raschgoün (Prov. Oran, Algerien). — Derselbe findet sich in tafelförmigen Krystallen oder abgerundeten krystallinischen Massen zwischen vulkanischen Schlacken und röthlichen Puzzolanen, begleitet von Argitkrystallen und von Olivenmassen, die als Aggregate kleiner gerundeter honiggelber, grünlichgelber oder rothbrauner Krystalle geschildert werden. Der Feldspath, vollkommen frei von Einschlüssen und von Zersetzungsspuren, wasserhell, mit zwei vollkommnen auf einander genau rechtwinkligen Blätterbrüchen und einer unvollkommenen dritten Spaltbarkeit hat sp. G 2,56, Härte 6 und enthält

SiO_2 : 66,72. Al^2O^3 : 19,73. MgO : 0,10.
CaO : 2,20. Na^2O : 7,63. K^2O : 3,71.

im Mittel von 3 Analysen.

Es ist also ein Sanidin, der mit Breithaupts Loxoklas sehr ähnliches Verhältniss der Alkalien zu einander zeigt. — *(Compt. rend. 1874. LXXIX. 250.)*

Palaeontologie. L. Rütimeyer, Ausdehnung der pleistocänen oder quartären Säugethiere speciell über die Funde der Thainger Höhle bei Schaffhausen. — Säugethierreste wurden in der Schweiz an verschiedenen Orten in den jüngeren Bildungen gefunden, doch überhaupt nur vereinzelt und spärlich. Mehr lieferten die Höhlen von Veyrier am Salève und bei Villeneuve am Genfer See. Dazu kamen neuerdings einige Lagerstätten im schweizerischen Jura und endlich die reichhaltigste aller von Thaingen, die mit grosser Sorgfalt ausgebeutet worden. Auffällig ist hier das Ueberwiegen von Raubthieren. Unter diesen herrscht der Fuchs vor (150 Unterkieferäste), davon gehören nur 2 dem europäischen, etwa 60 dem Canis lagopus, die übrigen dem nordamerikanischen C. fulvus. Der Wolf lieferte etwa 20 Individuen. Nur ein Oberkiefer weist fraglich auf Hund. Spärlich erscheinen die Reste vom braunen Bär, etwas häufiger vom Vielfrass, der Wildkatze, des Luchses und Löwen, von letztem auch mehre Milchgebisse, die beweisen, dass damals der Löwe einheimisch war. Sehr spärlich sind die Nagethiere vertreten, nämlich nur das Murmelthier durch ein Frag

ment manichfaltiger die Wiederkäuer. Dem Rennthier gehören 90 Proc. aller Knochen, von mindestens 250 Individuen, davon 50 mit Milchgebiss. Rennthier, Polarhase und Polarfuchs charakterisiren daher die Fauna von Thaingen. Als andere Wiederkäuer sind zu erwähnen: Gemse, Steinbock und ein grosser Edelhirsch. Häufig und überraschend ist Bison priscus, bisher in der Schweiz nur selten gefunden und der amerikanischen Art zunächst stehend. Spärlicher ist der europäische Ur, Bos primigenius, der zahme Ochs scheint zu fehlen Das Schwein scheint nur nachträglich eingeschleppt zu sein. Fremdartig treten Mamut, Nashorn und Pferd auf. Reste junger Mamute sind häufiger als die alten. Diese Knochen, wie die vom Nashorn und den Rindern sind meist von derben Beilhieben bearbeitet. Das Pferd ist häufig, etwa in 25 Individuen, worunter auch Füllen. Das Gebiss ist verschieden vom heutigen, die Gliedmassen schlanker. Auf einer Rennthierstange fand sich ein Füllen eingravirt mit langen Haaren an der Unterseite des Halses und am Bauche und mit aufrechter Mähne. Noch interessanter ist ein zweites Kunstproduct, ein aus Rennthiergeweih geschnitzter Ochse, der sich auf Büffel und noch besser auf den nordischen Moschusochsen deuten lässt. Von Vögeln ist das Schneehuhn (160 Oberarme) häufig, demnächst die Schneegans, der Singschwan, Kolkrabe und Seeadler, also meist nordische Arten. Alle diese Thiere stammen nicht aus ein und derselben Periode, Verf. unterschied drei Schichten in der Höhle, eine untere von Wasser abgesetzte Lehmschicht mit der Mehrzahl der Reste von Mamut, Nashorn, Vielfrass und Fuchs, eine mittle Schicht mit eckigen Stücken der Höhlenwand, in welcher die Knochen nestweise liegen und eine schwarze Moderschicht ebenfalls reichhaltig. Verf. untersuchte auch die Knochen aus der Höhle im Freudenthal bei Schaffhausen, einer Höhle am Liesberg im Jura, die Reste im Lehm bei Delsberg, letzte schon der Pfahlbautenzeit sehr nah stehend. Nach Allem hat auch in der Schweiz die Säugethierfauna seit der Diluvialzeit erhebliche Aenderungen erlitten und nimmt Verf. folgende Phasen für dieselbe an. 1. Interglacial vielleicht dem lombardischen Pliocän entsprechend, zwischen zwei erratischen Formationen eingeschlossen wie die Schieferkohle von Dürnten: Elephas antiquus, Rhinoceros Merki, Cervus elaphus, Bos primigenius, also Arten eines gemässigten und warmen Klimas. 2. Die unterste Schicht der Thainger Höhle mit vorherrschend arktischen Thieren wie Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus, Gulo, Canis lagopus, Cervus tarandus etc., vielleicht unter Mitwirkung naher Gletscher abgelagert. Erste Spuren von Menschen. 3. Die obere Schicht der Thainger Höhle, nordische Thiere mit Ausschluss des Mamut und Nashorns, aber gemengt mit Löwe und heutigen amerikanischen Typen, mit Feuersteinwaffen, Thierzeichnungen vom Rennthier, Pferd und Moschusochsen, characteristisch sind Rennthier, Alpenhase, Pferd, Eisfuchs, Steinbock. 4. Diese

Thiere der Thainger obern Schicht finden sich bei Freudenthal, Liesberg, Veyrier etc. mit Feuersteininstrumenten und scheinen die Gletscher schon zurückgegangen zu sein. Unsicher im Alter sind die Knochen in Thalausfüllungen und Flussgeschieben, die der Thäler stimmen meist mit Nro. 3. — 5. Jünger ist der Lehm im Delsberger Thal, der Bos primigenius, braunen Bär, Wildschwein, Edelhirsch und Biber führt, auch polirte und unpolirte Steine, bearbeitetes Hirschhorn und unzweifelhafte Ueberreste des zahmen Rindes. — 6. Pfahlbauten der Steinzeit weisen durch ihre Lage in der Alpennähe auf beträchtliches Zurückweichen der Gletscher und auf eine der heutigen fast gleichen Beschaffenheit der Seen. Arktische Thiere fehlen, alpine sind selten, Urochs, europäischer Bison, Bär, Wildschwein, Hirsch, Elenn und Reh sind die häufigsten wilden Thiere, die Hausthiere Rind, Schaf, Ziege, Pferd, Torfschwein und eine Hunderasse. 7. Spätere Pfahlbauten mit Metallgeräthen und Culturrassen der Hausthiere, alpine Thiere, Bison und Ur sind verschwunden, die ganze Thierwelt und menschliche Gesittung schliesst an die historische Zeit sich an. — *(Verhandl. schweiz. naturf. Gesellsch. Chur 143—152.)*

Botanik. B. Stein, Reizbarkeit der Blätter von Aldrovanda vesiculosa. — Verf. sammelte im günstigen Som. zahlreiche blühende Exemplare der genannten Pflanze in dem Niedobschützer Teiche bei Rybnick in Oberschlesien, setzte eine Anzahl in flachen eisernen Schalen in seinem Zimmer der unmittelbaren Morgen- und Mittagssonne aus und beobachtete, dass einzelne Blätter geschlossen waren und meist kleine Wasserthiere, Holzstückchen und andere Pflanzenüberreste einschlossen. Diese Wahrnehmung brachte ihn auf den Gedanken, dass die der Dionaea ähnlichen Blätter gleichfalls für Reize empfänglich sein möchten, was man bei aus dem Wasser genommenen Pflanzen darum nicht wahrnehmen kann, weil sich bei diesen sofort alle Blätter schliessen. Es wurde nun mit einem eben zugänglichen Platindraht die Innenfläche der geöffneten Blättchen berührt und jedes klappte sofort zusammen. Um die Zeit des Geschlossenbleibens zu ermitteln liess Hr. St. die Knöpfe dicker Stecknadeln von den Blättern einschliessen und sah nur einmal nach 18 Stunden, in der Regel aber länger als 24 Stunden die Knöpfe festgehalten. Das Wasser hatte bei diesen Versuchen eine Temperatur bis zu 30° R., mit der sinkenden Wärme verminderte sich die Bewegungsfähigkeit und bei 10° R. liess sich kein offenes Blatt mehr wahrnehmen. In Folge seiner Uebersiedelung von Popelau nach Berlin stellte Verf. keine weiteren Versuche an und bemerkt nur noch in Hinsicht der Aldrovanda-Cultur, dass die Pflanze nur in flachen Schalen bei öfters erneuertem Wasser, unter der unmittelbaren, kräftigen Einwirkung der Sonne gut gedeiht; tiefen Schatten und kaltes Wasser verträgt sie nicht und geht ohne Sonne rasch zu Grunde. — *(Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cult. LII. 83.)*

F. Cohn, über die Algen in den Thermen von Johannisbad und Landeck, nebst einigen Bemerkungen

über die Abhängigkeit der Flora vom Salzgehalte. — Verf. recapitulirt in Kürze seine und Anderer Beobachtungen über die spinnewebeartig den ganzen Felsengrund des Georgenbassins in Landeck überziehenden Algen und bestätigt oder ergänzt die bisherigen Beobachtungen durch folgende neue: Im Juli 1874 ihm überschickte Algen aus der genannten Quelle zeigten in ihren farblosen, dunkelkörnigen Fäden lebhafte schlängelnde Bewegungen, gehören mithin zu den Beggiatoen und zwar zu Beggiatoa leptomitiformis, sofern Artunterscheidungen in dieser Gattung überhaupt möglich sind. Zwischen den stärkeren flexilen Fäden fanden sich schwächere körnerlose, scheinbar einer andern Art angehörig, die schon früher vom Verf. als Hygrocrocis nivea angesprochen worden sind. Die Anwesenheit von Bacterien, Amöben und Infusorien, Fragmente von Leinen- und Baumwollenfäserchen wird auf die starke Frequenz der Quelle im Sommer gedeutet. Bei längerem Stehen nahm die weisse Algenmasse eine grünliche Färbung an, indem, wie schon früher beobachtet, eine spangrüne Leptothrix sich im Lichte besonders vermehrte, sammt einem blaugrünen Chroococcus. Die Therme von Johannisbad in Böhmen, in ihren sonstigen Verhältnissen der von Landeck ähnlich, wurde gleichfalls untersucht, aber hinsichtlich ihrer Algen-Vegetation wesentlich verschieden befunden. In dem ausserordentlich stark hervorsprudelnden Wasser wurden während eines 14tägigen Aufenthaltes (August) keine farblosen Algen gefunden, an den steinernen Bassinwänden kaum ein Dintenüberzug, dagegen ist die steinerne Rinne, in welcher das Badewasser abfliesst, mit dicken dunkelgrünen Polstern gemeiner Oscillarien bedeckt, wie sie sich auch in den warmen Abflüssen der Fabriken finden, in Landeck aber fehlen. Zwischen diesen Polstern kommt Chantransia violacea vor. Mit dem Mangel der weissen Beggiatoen im Johannisbad hängt auch der Umstand zusammen, dass die reichlich aufperlenden Gasblasen geruchlos sind (16,33 % O und 83,67% N), während das Landecker Wasser freien Schwefelwasserstoffgas und keinen freien Sauerstoff enthält, indem dieser offenbar zur Reduktion des ersteren verbraucht wird. Diese Verschiedenheit dieser beiden so ähnlichen, als sogenannte Wildbäder armen Wässer an fremden Bestandtheilen hat ihren Grund entschieden nur in der chemischen Zusammensetzung. Landeck enthält eine verhältnissmässig grosse Menge von schwefelsaurem Natron, Johannisbad ist arm an Sulfaten. Muss man aber die Mineralquellen als Nährlösungen für ihre Algenvegetation ansehen, so folgt, dass die farblosen Beggiatoen einen grössern Gehalt an Sulfaten beanspruchen, während die grünen Oscillarien denselben nicht bedürfen. Dass erstere Algen bei der Entbindung des freien Schwefelwasserstoffgases wesentlich betheiligt sind, hat sich dem Verf schon aus seinen frühern Untersuchungen ergeben; sie fehlen daher in keiner Schwefeltherme. Neue und überraschende Beziehungen der Beggiatoen zum Schwefelwasserstoffe erkannte Verf. aus ihm zugesendetem Wasser aus Lachen an der schwedischen Küste, in

welchem verschiedenartige Thierchen und Wasserpflanzen leben. Beim Oeffnen entwickelten die Flaschen einen penetranten Geruch nach Schwefelwasserstoff, der wochenlang anhielt. An der Oberfläche des Wassers bildete sich ein gelblichweisses Häutchen aus krystallinischen, mikroskopischen Körnchen und am Grunde setzte sich allmählich ein weisses Pulver ab; beide Substanzen erwiesen sich als präcipitirter Schwefel, der entschieden durch Oxydation aus Schwefelwasserstoff abgeschieden worden war. Im Wasser selbst fanden sich zahlreiche mikroskopische Organismen: Beggiatoen, Monaden, grosse Spirillen mit Flimmergeiseln, alle mit zahlreichen Körnchen im Innern, die sich optisch und chemisch mit jenen Körnchen in den Häutchen als identisch erwiesen. Die Entdeckung Cramer's, dass die Körnchen in den Fäden der Beggiatoen aus den Thermen von Baden (Aargau) Schwefel seien, erweitern sich somit und es ist wahrscheinlich', dass alle mikroskopischen Pflanzen und Thiere, welche in schwefelwasserstoffhaltigem Wasser leben und deren Inhalt dunkle Körnchen charakterisiren, regulinischen Schwefel in ihren Zellen abscheiden. Die chemische Wechselwirkung zwischen beiden Erscheinungen ist allerdings noch nicht aufgeklärt. Die spangrüne Algenvegetation von Carlsbad scheint an den reichen Gehalt des Wassers von löslichen Kalkmagnesiacarbonaten gebunden zu sein. Ein Zusammenhang der chemischen Wasserbeschaffenheit mit den daselbst vegetirenden Algen ist bisher hauptsächlich für das Kochsalz nachgewiesen, indem die Algen des Meeres sich von denen des süssen Wassers fast durchweg specifisch unterscheiden. Bei geringerem Seegehalt werden die Salzalgen kleiner und gehen in die Formen des Brackwassers über, welche der Uebergang zu den Süsswasseralgen vermitteln. Im nördlichen Binnenlande besitzen die Salinen, Salzseen, Salzquellen wenigstens einzelne Arten der marinen und maritimen Flora, namentlich auch Diatomeen, gleichwohl scheinen sich diese nicht als Rückstände des ehemaligen Diluvialmeeres erklären zu lassen, wie beispielsweise der Salzgehalt eines Baches bei Sondershausen nach Irmisch Ausführung nicht marinen Ursprunges ist, sondern von Salzlagern herrührt. Will man die dort vorkommenden oceanischen Diatomeen mit dem Diluvialmeere in Verbindung bringen, so müsste man annehmen, dass beim Zurückweichen desselben Salzlachen im Binnenlande zurückgeblieben seien, dass in diesen Lachen auch marine Algen und besonders Diatomeen so lang sich reichlich vermehrten als das Wasser genügenden Salzgehalt behielt, während dieselben mit dem Aussüssen des Wassers untergegangen und durch Süsswasserformen ersetzt wurden; nur an solchen Stellen, wo in Folge unterirdischer Salzlager dem Wasser sein Salzgehalt verblieb, vermochte sich die oceanische Diluvialflora bis auf die Gegenwart erhalten. Sonach würden Salzboden und Salzquellen auf tertiärem oder älterem Terrain in der Regel keine marine Vegetation haben. Da von diesem Gesichtspunkte aus die Salinen der mitteleuropäischen Gebirge und der Alpen noch

nicht auf die mikroskopischen Algen untersucht sind, was zu wünschen wäre. So hat Verf. in Reichenhall keine einzige marine Form gefunden, auch unter den Phanerogamen. Nach einer mitgetheilten Auslassung des Herrn von Uechtritz über die Phanerogamen findet sich nur da eine Salzflora, wo die obern Bodenschichten, wenn auch nur einen schwachen, Salzgehalt zeigen. Es werden nun in dieser Beziehung verschiedene Punkte Europas besprochen. Verf. fordert schliesslich auf, solche Gegenden namentlich auf besondere charakteristische Algen und die mikroskopischen Organismen der Gewässer zu untersuchen. — *(Schles. Gesell. f. vaterl. Cult. LII. 112—120.)*

Langner, über Abnormitäten bei dikotylen Samen, insbesondere aus der Familie der Caesalpineen. — Biembryonale Samen mit meist ungleichen Keimlingen und verschiedenen Graden der Verwachsung, welche näher beschrieben werden, wurden beobachtet bei Gleditschia triacanthos, sinensis und ferox, mit freien Keimlingen nur bei der ersten Art. Trikotyle Keimlinge wurden häufig beobachtet bei Gl. triacanthos, sinensis var. horrida, monosperma, caspica, Fontanesi und Cercis Siliquastrum. In den meisten dieser Fälle war ein Samenlappen normal gebildet und gelagert, während die beiden andern kleinern den ersten so aufliegen, dass man in ihnen die beiden Hälften des andern Samenlappens erkennt; drei gleichwerthige fanden sich nie. Die Lage der Samenlappen in normal dikotylen Samen gab nichts Bemerkenswerthes, nur in einem Falle schlossen die Keimblätter von Gl. triacanthos eine rundliche Eiweissmasse ein. Die Verwachsung beider an der zugekehrten Fläche wurde einmal und zwar bei derselben Art beobachtet, abnorm eiförmig waren einige Samenlappen von Gl. inermis und caspica. Bisweilen sind dieselben schon in der Samenhülle grün gefärbt, was bei Amorpha fruticosa zur Regel wird. Pseudomonokotyle Keimlinge wurden nicht selten bei Gl. triacanthos und zweimal bei G. Fontenesi beobachtet, wobei fast immer ein Ohrchen das andere mehr oder weniger vollständig bedeckt. Ausserdem werden verschiedenartige abweichende Wurzellagen besprochen. Im Auszuge lassen sich alle diese Verhältnisse nicht genügend wiedergeben, weshalb wir auf die Arbeit selbst verweisen. — *(Schles. Ges. f. vat. Cult. LII. 125—129.)*

Göppert, über Einwirkung des Frostes auf die Gewächse. — Verf. bespricht zuerst das Aufthauen gefrorner Gewächse, unterscheidet die beiden Fälle, in denen die Pflanze diesen Einfluss überlebt hat oder nicht, und bespricht für letzteren namentlich die Veränderung der grünen Farbe, bei verschiedenen Pflanzenfamilien. Sodann wird in einem zweiten Theile die Fähigkeit krautartiger Gewächse, Kälte zu ertragen abgehandelt. Im Auszuge lässt sich das Ganze nicht wiedergeben. — *(Ebd. S. 132—138.)*

Zoologie. Lebert, Wasserspinnen des Genfer See's. — Dieselben leben im Schlamme 25 bis über 300 M. tief. In ihren Eihüllen sind Diatomeen (Navicula) gefunden worden, wie an den

Fühlern und Tastern andere (Gomphonema) schmarotzend; umgekehrt können Hydrachniden im Innern der grossen Anodonta und Unio-Arten leben. Von den untersuchten Arten wird nur eine näher beschrieben: Campognatha Foreli n. gen., n. Sp. 1—1,5 mm., plump und kugelig im Körper, mit langen dünnen Beinen, deren zweites Paar das längste, obschon sie von vorn nach hinten an Länge zuzunehmen scheinen, braunroth und weiss gescheckt, die weisse Farbe schwankt je nach der Fülle oder Leere eines diesen Farbstoff enthaltenden Excretionsorganes. Vier Augen, 2 eng beisammen jederseits, jedes Paar von dem andern um $1/3$ der Körperlänge entfernt, alle dunkel gefärbt. Die Taster von ungefähr halber Beinlänge, 6 gl., mit seitlichem Zahn am 3. Gl. und 3 keilförmigen Chitinstiften in den Endgliedern; ihre Bewegung ist mehr eine rudernde, besonders von oben nach unten und von vorn nach hinten, nur das Endglied mit Seitenbewegung. An den Beinen sitzen 2 Haupt- und eine gekämmte Nebenkralle, die alle in eine Krallenhöhle zurückgezogen werden können. Das letzte Glied des 4. Paares kann eine mehr pfriemliche Gestalt mit rudimentären Krallen annehmen. Beim Absterben zittern die Krallen krampfhaft. Behufs der mikroskopischen Untersuchung wurden die Spinnen mit 1—2-procentiger Salzsäuremischung ausgewaschen und dann in 15-procent. Kalilauge gebracht. Nachdem sie durchsichtig geworden, werden sie wieder ausgewaschen und entweder in Glycerin für die mikroskopische Untersuchung ausgebreitet, oder es wird ihnen durch absoluten Alkohol alles Wasser entzogen, zur Vermehrung der Durchsichtigkeit Kreosot über sie gegossen, um dann in Kanadabalsam eingebettet zu werden. Erst später wird das gedeckelte Präparat durch weingeistige, mit Anilin gefärbte Schellacklösung verschlossen. Dergleichen Präparate lassen alle Theile des Skelets sehr deutlich sehen. Verf. meint, dass alle andern, bisher untersuchten Hydrachniden erst in der angegebenen Weise präparirt und nochmals untersucht werden müssten, bevor sich ihre Eintheilung und systematische Stellung bewirken liesse. — *(Schles. Ges. f. vat. Cultur LII. 43.)*

C. Fickert, die schlesischen Arten der Araneidengattung Clubiona Ltr. — Verf. führt für Schlesien folgende 17, ungemein zahlreiche von den bisher bekannten 50 Arten auf, unter denen sich eine neue befindet: Cl. pallidula Cl., holosericea Deg, germanica Thor, latescens, terrestris Westr, brevipes Blackw, erratica, compta, trivialis, pallens C. Koch, grisea, montana, coerulescens L. Koch, reclusa Cambr., frutetorum, alpina L. Koch, Seideli n. sp. ♂ flavescens, thorace nigromarginato, abdomine murino, maculis obliquis vix conspicuis. Cephalothorax 3 mm. Die bei Ohlau gefangene neue Art wird ausführlicher beschrieben und der Gruppe von Cl. taescens zugesellt. — *(Schles. Ges. f. vat. Cult. LII. 159.)*

K. Letzner, über Larve und Puppe von Gnathocerus cornutus L. — Ein M. und 2 W. dieses in Magazinen und Waarensendungen sich aufhaltenden Käfers, welche sich in einem zur Zucht

von Mehlwürmern bestimmten Gefässe gefunden hatten, wurden in ein mit zur Hälfte gefülltes Glas mit Weizenmehl und Weizenkleie gethan. Sie paarten sich und waren im Mai und Juni mit einer Menge von 2—11 mm. langen Larven umgeben, die Verpuppung erfolgte ohne Cocon und ohne geleimte Höhlung und bereits im August erschienen die jungen Käfer. Die Alten lebten im Herbste noch, wurden in einen besondern Behälter gesetzt, paarten sich abermals, die Weibchen legten Eier, starben aber im December, während das M. bis zum April des nächsten Jahres fortlebte, wo es fast ausgewachsene, bis erst 2 mm. grosse Larven gab. Dieselbe ist 10—11 mm. lang 1 mm. dick also fadenförmig, hart bekleidet und weiss oder gelbweiss von Farbe. Der Kopf trägt dreigliedrige Fühler und Taster, Kopfschild und Oberlippe deutlich geschieden. An den 3 ersten Körperringen sitzt je ein Paar kräftiger, einkläuiger Beine. Die 8 Abdominalringe sind gleich lang an beiden Enden schwach eingezogen; ihre Ober- und Unterseite durch 2 nahe an einanderstehende, sanft eingedrückte Längslinien jederseits getrennt. Das Endglied trägt nach oben eine nach oben gebogene Spitze, unterwärts 2 nach unten gerichtete, eine Gabel bildende, stumpf endende Spitze. Die umständlichere Beschreibung und die der Puppe möge im Originale nachgelesen werden von Demjenigen, den specielles Interesse dazu veranlasst. — *(Schles. Ges. f. vat. Cult. LII. 167.)*

Letzner, Strophosomus obesus Marsh als Verderber einer Kiefernkultur. — Der Käfer, welcher an Haseln und Birken, seltner an Eichen und Buchen lebt, hatte im Mai die jungen Triebe einjähriger Kiefernpflanzungen so lange abgefressen, bis deren Verholzung eintrat. An besagter Stelle hatten schlechtwüchsige Birken gestanden, die gerodet worden waren. An oder unter den zurückgebliebenen Wurzeln hatte sich entschieden der Käfer entwickelt und war nun, durch die Umstände veranlasst als flügellos auf die Nadelbäume angewiesen. — *(Ebd. p. 169.)* *Tbg.*

1875. Correspondenzblatt VIII.

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

Sitzung am 19. October.

Anwesend 12 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Annual Report of the board of Regents of the Smithsonian Institut for the year 1875. Washington. 8⁰.
2. Bulletin of the Essex Institute vol. VI. 1874. Salem 1875. 8⁰.
3. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 1874. 1—3. 1875. 8⁰.
4. Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences etc. Vol. II. 1874. Madison 1874. 8⁰.
5. Transactions of the Academy of sciense of St. Louis. III. 2. St. Louis 1875. 8⁰.
6. Proceedings of the Boston society of Natural History. XVI. 3. 4., XVII. 1. 2. Boston 1874. 75. 8⁰.
7. Memoirs of the Boston society of Natural History. Vol. II. 3. 4. Boston 1874. 4⁰.
8. Jeffries Wyman, Memorial Meeting Bost. soc. nat. hist. 1874. 8⁰.
9. Monthly Reports of the Dept of Agriculture for the year 1874. Washington 1874. 8⁰.
10. Boletin dela Academia nacional de Ciencias exactas existente en la Universidad de Cordoba. 1—4. Buenos Aires 1874. 8⁰.
11. Anales del Museo publico de Buenos Aires por G. Burmeister. XII. Buenos Aires 1874. 4⁰.
12. Annales dela Société géologique de Belgique. I. 1874. Liège 1875. 8⁰.
13. Linnaea. Journal für die Botanik von Dr. Aug. Garcke. V. 4. 5. Berlin 1875. 8⁰.
14. Mémoires dela Société roy. des Sciences de Liège. IV. Bruxelles 1874. 8⁰.

15. Mittheilungen der kk. Geographischen Gesellschaft in Wien. XVII. Wien 1874. 8⁰.
16. Jahrbuch der kk. Geologischen Reichsanstalt 1875. XXV. 2. Wien 1875. 4⁰. — Verhandlungen derselben 6—10.
17. Fr. Nobbe, die landwirthschaftlichen Versuchsstationen 1875. XVIII. 5. Chemnitz 1875. 8⁰.
18. Jahresbericht der Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel für die Jahre 1872. 73. Im Auftrage des kgl. preuss. Ministeriums für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten herausgegeben von H. A. Meyer etc. II. III. 2 Hefte fol. Berlin 1875.
19. F. C. Noll, der Zoologische Garten. Zeitschrift etc.
20. Verhandlungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften in Hermannstadt. XXV. 1875. 8⁰.
21. Bulletin of the United States geological and geographical Survey of the Territories. nro 4. Washington 1875. 8⁰.
22. Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereines für Schleswig-Holstein. I. 3. Kiel 1875. 8⁰.
23. Romania-Recueil trimestriel consacré à l'etude des langues etc. par Meyer et Paris. nro 14. 1875. Paris. 8⁰.
24. Kleine Schriften und 60. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft in Emden. 1874. 4⁰. u. 8⁰.
25. Jahresbericht des Vereines für Naturkunde zu Zwickau 1873. 74. 8⁰.
26. Fr. L. Beck, über die Naturkräfte, welche neben der Gravitation die Bewegungen der Himmelskörper vermitteln. — Geschenk des Verf.
27. Monatsbericht der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften in Berlin. April, Mai 1875. Berlin. 8⁰.
28. B. Kny, das Pflanzenleben des Meeres. Berlin 1875. 8⁰.
29. Jahrbuch des Ungarischen Karpathen-Vereines II. 1875. 8⁰.
30. Ansichten über die Aufgabe der Chemie und über die Grundbestandtheile der Körper: H. Kopp, die Entdeckung der Zusammensetzung des Wassers. Braunschweig 1875. 8⁰.
31. R. Richter, aus dem Thüringischen Schiefergebirge. (Abdruck.) — Vom Verf.
32. Jahresbericht 23. u. 24. der Naturhistorischen Gesellschaft in Hannover 1872—74. 8⁰.
33. Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins der Prov. Sachsen etc. von Dr. Delius. August bis Oktober. 1875. 8⁰.
34. Prof. Krönig, das Dasein Gottes und das Glück der Menschen. Berlin 1874. 8⁰. — Vom Verf.

Herr Prof. Giebel referirt die chemischen und anatomisch-physiologischen Thatsachen, welche sich auf die Naturgeschichte des Auerhahns beziehen und vom Badearzte Dr. Wurm beobachtet worden sind.

Herr Prof. von Fritsch berichtet über eine von Dr. Reinkens aus Japan eingegangene Sendung.

Hr. Stud. Credner verbreitet sich über ein basaltartiges Gestein, welches Gerhard vom Rath im Tannebergsthal bei Auerbach als einen Gang im Granit beobachtet und beschrieben hat, und legt von ihm früher an Ort und Stelle gefertigte Profile jener Lagerungsverhältnisse vor.

Schliesslich giebt Herr Prof. Giebel die höchst interessante Schilderung des Herrn Dr. Kollmann (aus Köllickers Zeitschr. für wissenschaftliche Zoologie) über das Betragen der Cephalopoden im Aquarium der Zoologischen Station zu Neapel.

Sitzung am 26. October.

Anwesend 10 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Elliesen Dr., Uebersicht der bis jetzt bekannten pflanzlichen Krankheiten und thierischen Feinde der Rübe. Göttingen. 1875. 8⁰. Geschenk des Herrn Verfassers.
2. Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereins in Riga. Riga 1875. 8⁰.
3. Monatsbericht der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Juli 1875. Berlin 1875. 8⁰.
4. Noll Dr. Der Zoologische Garten XVI. 7. Frankf. a/M. 1875. 8⁰.
5. Mémoires d. l. Soc. de Phys. et d'hist. natur. de Genève XXIV. 1. partie Genève 1874 – 75. 4⁰.

Zur Aufnahme angemeldet wird:

Hr. G. A. Sauer stud. rer. natur. hier durch die Herren: J. Credner, v. Fritsch und Giebel.

Das Juniheft und Doppelheft für Juli und August der Zeitschrift liegt zur Vertheilung aus.

Der Vorsitzende, Hr. Prof. Giebel macht die betrübende Mittheilung, dass der Verein seit der letzten Sitzung drei seiner Mitglieder durch den Tod verloren habe: den Geh. Commerzienrath Dr. Ferber in Gera, den Salinendirektor Weiss in Soden bei Allendorf und Herrn Lüdicke in Gotha.

Anderweitige Dispositionen über das bisherige Vereinslokal lassen eine Verlegung des Sitzungstages wünschenswerth erscheinen; da aber nur die Wahl zwischen Montag oder Donnerstag offen bleibt, so entscheidet sich die Versammlung für letzteren Tag.

Schliesslich theilt der Vorsitzende mit, dass das Lokalcomité für die Herbstversammlung in Quedlinburg dringend gebeten habe, die auf den 10. und 11. Oktober für dort anberaumte Herbst-Generalversammlung auf die Pfingstwoche nächsten Jahres

zu vertagen und zwar aus Gründen, welche der Vorstand als berechtigte habe anerkennen müssen. Deshalb sei die Versammlung für diesen Herbst ausgefallen.

Herr Dr. Nehring (Wolfenbüttel) theilt brieflich mit, dass er ein fast vollständiges Skelet von Alactaga geranus Gieb. bei Westeregeln aufgefunden habe, dass er aber bei der sorgfältigsten Vergleichung mit A. decumanus keinen Unterschied zwischen beiden Arten habe auffinden können; die Zeitschrift wird in nächster Zeit Ausführlicheres bringen.

Hr. Prof. Giebel berichtet Desor's jüngste Arbeit „über die Beziehungen der Eiszeit in den Alpen zur pliocänen Formation von Oberitalien.

Berichtigung zum Juli-Augustheft.

Bd. 46 S. 1 Z. 1. lies „Immerwährende Kalender" statt Immerwährender Kalender.

S. 8. In der Tafel zur Auffindung der Sonntage nach Dr. Rosenthal ist das unter dem Wort „März" stehende Wort „Juli" zu verwandeln in **„Juni"**.

Auf Tafel Ib stehen die Sonntagsbuchstaben D, C, B, A, G u. s. w. sämmtlich um ein bis ein und halbMillimeter zu hoch; beim Aufkleben dieser Tafel ist also der Streifen mit diesen Buchstaben abzuschneiden und etwas herabzurücken.

Halle, Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei.

Die senonen Mergel des Salzbergs bei Quedlinburg.

Taf. VII—X.

Von Dr. **D. Brauns.**

Das Gebiet im Norden des Harzes, in vieler Beziehung ein günstiger Boden für die Erforschung der secundären Gebilde, wird namentlich an seinem östlichen Ende wichtig für die oberen Kreideschichten. Dort finden sich die letzten Vorposten des grossen Kreidedistriktes, der von Westfalen her über die Weser, durch die Leine- und Okergegend, namentlich bei Hannover, Peine, Braunschweig, Goslar reich entwickelt, sich hinzieht und für die obere, senone Abtheilung der Kreide bis nach Aachen und über Deutschlands Grenzen hinaus — mit der Limburger und mit der nordfranzösischen Kreide — eine eingehende Vergleichung zulässt. Nach Osten hin findet sich eine etwas grössere Lücke; allein grade von der nordöstlichen Harzecke ist bis zu den ersten Vorsprüngen der sächsisch-böhmischen Kreide doch die Entfernung ein Minimum. Dieser Abstand, etwa 200 Kilometer, ist immer noch geringer, als der der kleinen Kreidescholle bei Worbis von der Elbthalkreide, und erheblich kleiner, als die direkte Entfernung der Südostecke des westfälischen Beckens von den böhmischen Kreideschichten.

Dem entsprechend ist auch die petrographische Aehnlichkeit mit den gleichzeitigen Ablagerungen Sachsens bei keinem Theile der nordwestdeutschen Kreidegebilde so gross, wie grade an dieser Nordostgrenze des Harzes; die Anomalie, mit welcher die Kreide des Elbgebietes entwickelt ist, beginnt für gewisse Theile der Schichtenfolge bereits in der Gegend von Blankenburg, Halberstadt, Quedlinburg u. s. w. Freilich erstreckt sich das Auftreten der mächtigen Quadermassen nicht auf die Plänerbildungen, deren untere bereits in Böhmen, Sachsen und Niederschlesien — wo sie das tiefste Glied der Kreide überhaupt darstellen — der Hauptsache nach aus den massigen, malerischen Sandsteinfelsen bestehen. Auch in der oberen oder seno-

nen Abtheilung sind die Sandsteine im östlichen subhercynischen Distrikte noch nicht durchgehends, aber doch vorwiegend vertreten; für dies Niveau gilt daher vor Allem das, was oben über die Aehnlichkeit der östlichen subhercynischen Gebilde mit den sächsischen gesagt wurde. Freilich bleibt auch mit den westlicheren Ablagerungen eine grosse Aehnlichkeit, und zwar auf weite Entfernung hin, bestehen; die Mergel des Salzbergs namentlich, welche der Gegenstand vorliegender Untersuchung sind, zeigen eine fast überraschend grosse Uebereinstimmung mit gewissen Schichten der Aachener Kreide.

Die interessante Lage der senonen Schichten Quedlinburgs und seiner Umgebung war es auch, welche — nachdem A. Römer 1841 durch sein wichtiges Werk über die „Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges" die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf die subhercynische Kreide gezogen — mehrere speciellere Forschungen hervorrief. 1848 und 1849 erschienen rasch nach einander die unten citirten Schriften von Giebel, Geinitz und Beyrich, deren Haupttendenz eben die Parallelisirung der Quedlinburger Schichten mit denen anderer Lokalitäten war, und in denen die weitere Ausführung einer von Römer nur in ihren grösseren Zügen festgestellten Abgrenzung der Kreidegebilde mit Erfolg angebahnt wird. Namentlich enthält die dritte und letzte obiger Arbeiten wichtige, noch jetzt maassgebende Daten. Gleichzeitig mit ausgiebigerer Erforschung mancher auswärtiger Kreidedistrikte folgten nun speciell für die subhercynische Gegend insbesondere die umfassenden Untersuchungen und Kartirungen Ewald's und v. Strombeck's, die 1869 mit der Vollendung der Ewald'schen Uebersichtskarte einen vorläufigen Abschluss fanden. Daran reiht sich zunächst die leider zu früh unterbrochene Thätigkeit U. Schlönbach's; alsdann sind die Arbeiten C. Schlüter's zu nennen, welche neben den westfälischen Kreideschichten und Petrefakten auch die subhercynischen vielfach berücksichtigen, endlich die auf Veranlassung der geologischen Landesanstalt von Berlin aus unternommenen Aufnahmen und Untersuchungen. Wenn ich zu diesen namhaften Leistungen auch meinerseits einen kleinen Beitrag liefere, so möchte dies, wie ich wohl hoffen darf, damit zu rechtfertigen sein, dass mir über ein sehr wichtiges Glied aus der Reihe der senonen Bildungen am Harze, wie es die „Salzbergmergel" unbestritten sind, ein ziemlich umfassendes Material vorliegt, das in solcher Fülle vielleicht noch keinem Bearbeiter zu Gebote gestanden hat. Neben den schon in früherer Zeit durch Herrn Professor Giebel gesammelten und dem Mineraliencabinette und dem zoologischen

Museum einverleibten Salzbergpetrefakten und den in meinen Händen befindlichen Stücken war mir besonders die reichhaltige und schöne Localsammlung des Herrn Kreisgerichtsdirektor Cammerer zu Quedlinburg von grösstem Nutzen, welche Herr Professor Giebel, in dessen Hände sie übergegangen, bereitwilligst zur Verfügung stellte.

Die bei der Bearbeitung der unten näher abgegrenzten Lokalität und ihrer organischen Einschlüsse von mir benutzte Litteratur besteht in folgenden Werken:

1826—1844. Goldfuss, Petrefacta Germaniae, Bonn, 3 Bde. fol. mit 199 Tafeln. Zweite Aufl. 1862—1866 mit Suppl. von Giebel.
1827. Nilsson, Petrificata Suecana formationis Cretaceae. Lond. Goth. Fol. mit 10 Taf.
1839—1842. Hagenow, Monographie der Rügen'schen Kreideversteinerungen, im neuen Jahrb. f. Min. von Bronn etc., 3 Thle. in den Jahrgängen 1839, 40 und 42.
1839—1843. Geinitz, Charakteristik der Schichten und Petrefakten des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges, sowie der Versteinerungen von Kieslingswalda, mit 31 Taf. (2. Ausgabe 1850).
1840—1850. D'Orbigny, Paléontologie française, terrains crétacés, tome 1—5 mit Atl.
1841. A. Römer, die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges, Hannover, 4⁰ mit 16 Tafeln.
1845—1846. Reuss, die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation, Stuttg. 4⁰ mit 51 Tafeln.
1847—1859. Müller, Monographie der Petrefakten der Aachener Kreideformation, 3 Hefte 4⁰. mit 8 Taf.
1848. Giebel, über Polypen aus dem Plänermergel des subhercynischen Beckens um Quedlinburg, in Burmeister und d'Alton's Zeitung f. Zoologie, I., S. 9 ff.
1848. Giebel, de geognostica septentrionalis Hercyniae fastigii constitutione commentatio, Halis.
1848. Giebel, über eine Eschara aus dem Kreidetuff von Maestricht, im n. Jahrb. von Leonhard u. Bronn, S. 452—457.
1848. Geinitz, über oberen Quader, im n. Jahrb. desselben Jahres S. 778 ff.
1849. Beyrich, über die Zusammensetzung und Lagerung der Kreideformation zwischen Halberstadt, Blankenburg und Quedlinburg, in Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. Bd. 1, S. 288 ff. mit Karte.
1849—1850. Geinitz, das Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland, Freiberg, mit 12 Taf. 8⁰.
1851. Hagenow, die Bryozoen der Maastrichter Kreidebildung, Cassel bei Fischer, mit 12 Taf. 4⁰. (aus den Palaeontographicis).
1852. Giebel, Fauna der Vorwelt, III, Mollusken. Leipzig. 8⁰.
1852. F. Römer, die Kreidebildungen von Texas, Bonn, 4⁰, mit 11 Tafeln.
1856. E. Hébert. Fossiles de la craie de Meudon, Mém. de la société géol. de France, 2me. série, tome V, mit 3 Taf.
1856. A. v. Strombeck, geogn. Karte des Herzogthums Braunschweig, 3 Blatt.
1858. v. Hauer, Beitr. zur Palaeontographie Oesterreichs. I, 1, Wien u. Ollmütz, mit 3 Taf. 4⁰.
1859. J. T. Binkhorst van den Binkhorst, geologische und palaeontologische Skizze der Kreideschichten des Herzogthums Limburg, in Verh. des naturwiss. Vereins der pr. Rheinl. und Westphalens, Jahrg. XVI., Bonn. (S. 397 ff.)

1861. J. T. Binkhorst van den Binkhorst, Monographie des Gastéropodes et des Céphalopodes des couches supérieures du Limbourg. Av. Atl.

1862. v. Hauer, Petref. der Kreideformation des Bakonyer Waldes, Sitzungsber. Wien. Akad. XLIV, S. 632 ff., 3 Taf.

1863. A. v. Strombeck, über die Kreide am Zeltberge bei Lüneburg, in Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. Bd. XV, S. 97 ff. und Taf. 4.

1863. Drescher, über Kreidebildungen der Gegend von Löwenberg, Zeitschr. geol. Ges., ders. Bd. S. 291 ff. u. Taf. 8 u. 9.

1864—71. Stoliczka, cretaceous Cephalopoda, Gastropoda and Pelecypoda of southern India, 3 Bände 4⁰. mit Atl. (1864, 68 und 71.)

1864. A. Römer, die Spongitarien des norddeutschen Kreidegebirges, Cassel bei Fischer, mit 19 Taf. 4⁰, aus Palaeontogr. XIII, S. 1 ff.

1865. A. Römer, die Quadratenkreide des Sudmerberges, ebda. mit 1 Taf., aus dems. Bde. der Palaeontogr. S. 195 ff., Taf. 32.

1865—1869. Ewald, geognostische Uebersichtskarte der Provinz Sachsen in 4 Blatt.

1865. Heinr. Credner, geognostische Karte der Umgegend von Hannover, mit Erläuterungen 4⁰.

1865. Ignaz Beyssel, über die Bryozoen der Aachener Kreidebildung, in den „natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem,“ tweede Verzameling, 22. deel, mit Atl. in 4⁰.

1866. v. Hauer, neue Cephalopoden der Gosaugebilde der Alpen, Sitzungsber. Wien. Akad. LIII, 1. Abth. S. 300 ff. 2 Taf.

1866. U. Schlönbach, Beitr. z. Palaeontologie der Jura- und Kreideformation im nordwestl. Deutschland, II., kritische Studien über Kreide-Brachiopoden, Cassel, mit 3 Taf. (aus Palaeontogr. XIII.)

1867. W. Bölsche, die Korallen des norddeutschen Jura- und Kreidegebirgs. Aus Bd. 18 der Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. Mit 3 Taf.

1867. U. Schlönbach, über die Brachiopoden der norddeutschen Cenoman-Bildungen, München, 8⁰ mit 3 Taf. (Aus Beneke's pp. Beiträgen.)

1867. C. Schlüter, Beiträge zur Kenntniss der jüngsten Ammoneen Norddeutschlands, I, Bonn, 4⁰, mit 6 Taf.

1868. U. Schlönbach, Brachiopoden der böhmischen Kreide, aus Jahrb, k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. XVIII.

1868. U. Schlönbach, die Galeritenschichten d. nordd. Pläners und ihre Brachiop. Sitzungsber. Wiener Akad. LVII.

1869. U. Schlönbach, Beitr. zur Altersbestimmung des Grünsandes von Rothenfelde unweit Osnabrück, n. Jahrb. f. Min. pp. Mit 2 Taf.

1869. C. Schlüter, fossile Echinodermen des nördlichen Deutschlands, in Verh. d. naturw. Ver. d. Rheinl. u. Westph. Jahrg. XXVI, S. 225 ff. mit 3 Taf.

1869. Coquand, Monographie du genre Ostrea. Terrains crétacés. Avec atl. in 4⁰.

1871—1872. C. Schlüter, Cephalopoden der oberen deutschen Kreide, Cassel (aus Palaeontogr.), mit 35 Taf. 4⁰.

1872. C. Schlüter, über die Spongitarien-Bänke der oberen Quadraten- und unteren Mucronaten-Schichten des Münsterlandes, mit 1 Taf. Bonn. 8⁰.

1873. Brauns, die obere Kreide von Ilsede bei Peine, in Verh. des naturw. Vereins der preuss. Rheinl. u. Westph. Jahr. XXXI. (S. 56 ff.)

1874. C. Schlüter, der Emscher Mergel, in Verh. d. naturw. Vereins d. pr. Rheinl. und Westph. Jahrg. XXXI, S. 89 u. Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. Bd. 26, S. 775 ff. (An ersterer Stelle mit Nachwort v. W. Dames.)
1874. C. Schlüter, die Belemniten der Insel Bornholm, Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 26, S. 827 ff.
1875. E. Hébert et Toucas, Description du Bassin d'Uchaux, avec un appendice paléontologique par Hébert et Munier-Chalmas (Theil der Matériaux pour servir à la description du terrain crétacé supérieur en France von Hébert). Extrait des Annales des sc. géol. tome VI.
1875. M. Neumayr, über Kreideammonitiden, aus dem 71. Bande der Sitzungsberichte der k. Akad. d. Wissensch. I. Abth. Mai-Heft.

Der Aufschluss am Salzberge bei Quedlinburg gehört dem ersten Sattel an, der sich im Flötzgebirge nördlich vom Harze vorfindet. Am Saume des Harzes selbst, bei Ballenstedt, Gernrode, Thale und Blankenburg, sind die jüngeren Gebirgsschichten überhaupt und so auch die der oberen Kreide sehr steil aufgerichtet; die Erschliessung ist einer Ausbeute von Petrefakten nicht günstig, wenn auch im Süden, also im Liegenden, der Gegensteine und der Teufelsmauer die Salzbergschichten anstehen und durch Einschlüsse kenntlich gemacht sind. Weit günstiger verhält sich jener Sattel, welcher ungefähr parallel mit dem Harzrande und ziemlich genau von WNW. nach OSO. streicht und sich von der Gegend zwischen Hoym und Rudisleben über Badeborn grade durch die Stadt Quedlinburg hinzieht; die Bodeniederung unterbricht ihn nur auf eine kurze Strecke und ist als Querthal anzusehen. Westlich von Quedlinburg fängt er bald an sich allmählig nach NO. zu wenden; NO. vom Dorfe Langenstein überschreitet er das Goldbachthal und fliesst in der Nähe von Strobeck mit dem nächstfolgenden Sattel, dem Halberstädter, zusammen. Die Sattellinie zeigt Trias- und Lias-Schichten — im Westen wenigstens noch die untere Kreide — und successiv jüngere Schichten nach beiden Seiten flach abfallend. Die Erschliessung ist allerdings keine vollständige; doch lässt sich mit Sicherheit eine ursprüngliche Lücke nur zwischen Lias und unterer Kreide annehmen; alle übrigen Störungen sind sehr wohl durch spätere Abtragung und Verschwemmung der Gesteine zu erklären.

Die oberen Kreideschichten im engeren Sinne, also die, welche jünger als der Pläner sind, lagern nördlich in einem länglich runden Becken zwischen Quedlinburg und Halberstadt, dessen grössere Ausdehnung parallel dem Harzrande ist, und das bei Hoym eine östliche Fortsetzung hat. Dies Becken lieferte zu verschiedenen Zeiten und an mehreren Punkten ziemlich zahlreiche Versteinerungen; so z. B. in seinen obersten Schichten, den lockeren Sanden von Münche-

hof, aber auch, z. B. an der Steinholzmühle, in den Mergeln, welche denen vom Salzberge entsprechen, und in tieferen Kreideschichten. Die Unsicherheit, die hinsichtlich der speciellen Schicht, welcher sie entstammen, bei manchen der Petrefakten obwaltet, liess es gerathen erscheinen, vorerst von den nördlichen Fundorten abzusehen, da eine Controle bei dem augenblicklich nicht günstigen Verhalten der Aufschlusspunkte nicht durchzuführen war.

Dagegen zeigte der Südrand des Sattels an zwei Stellen, westlich von der Bode und an den Hängen des Goldbachthales unweit der Brockenstedtschen Mühle, eine günstigere Erschliessung und lieferte an beiden, insbesondere an dem steilen Hange des Salzbergs nach der Bode zu, südwestlich von Quedlinburg, endlich aber auch noch an einigen dazwischen liegenden kleineren Querrissen und künstlichen Aufschlüssen eine hinreichend grosse Zahl von gut erhaltenen Versteinerungen, um eine speciellere Discussion zuzulassen. Namentlich aber ergab die bezeichnete Stelle am Salzberg die Schichtenfolge der Mergel selbst, sowie der Schichten im Liegenden und Hangenden so, wie sie auf den 3 Profilen der Tafel VII mitgetheilt ist. Von diesen Profilen giebt das erste ganz in der Art, wie es Beyrich in seiner oben citirten Schrift im 1. Bde. der Zeitschr. der deutschen geol. Ges. giebt, jedoch mit einigen nicht unwesentlichen Abweichungen von Geinitz' Profil im neuen Jahrbuche von 1848, eine ideale Uebersicht über die Gegend, II. dagegen im Maassstabe 1:10000 die Resultate einer Croquis-Aufnahme der Umgegend des Salzberges ohne jede Ergänzung, III. den Salzberg allein im 10fachen Maassstabe, der bei beiden letzteren Profilen für Höhe und Länge gleich ist.

Bei dem oben mitgetheilten Streichen — am Salzberg genau WNW. — OSO. — haben die Schichten des Salzberges einen Einfallwinkel von 28° nach dem Harze zu. Die mehr nach dem Muldencentrum zu belegenen Schichten im Hangenden, nach einer horizontal 225 Meter, normal auf die Schichten etwa 80 Meter betragenden Lücke massige Sandsteine mit mergeligen Zwischenlagen, haben nur 18° Fallwinkel. Die Grösse der Differenz ist bei der Schmalheit der Mulde, deren Tiefenlinie von Beyrich schon etwas nördlich von Weddersleben angegeben wird, sehr wohl erklärlich. Diese Sandsteine sind zu 20 Meter gut erschlossen, setzen aber noch weiter ins Hangende fort und nehmen vermuthlich auch den bei weitem grösseren Theil der Lücke in ihrem Liegenden ein. Sie sind berühmt durch schwache Kohlenlagen und durch eine ziemlich reiche und eigenthümliche,

Coniferen und echte Dicotyledonen enthaltende Flora. Nach oben gehen sie in lose Sande über.

Die Salzbergmergel selbst setzen allerdings auch etwas ins Hangende fort; doch sind mit Sicherheit noch keine 20 Meter, vertikal gemessen, ihnen zuzuzählen; wie sich trotz mancher dislocirter Blöcke und Schollen in den etwas westlich belegenen Hohlwegen ersehen lässt, folgen ungefähr in dem genannten Abstande schon quarzitische Sandsteine, darunter auch glasige, chalcedonähnliche. Die Mergel sind mild, sandig, etwas glaukonitisch; sie enthalten jedoch viele Bänke festeren, kalkigeren, oft völlig ein Muschelconglomerat bildenden Mergels. Am Einschnitte, den an dem westlichen schroffen Hange des Salzbergs die Chaussee gemacht hat, zeigen sich 10 solcher Bänke, deren Zwischenräume in der Regel nicht unerheblich mächtiger sind, als sie selbst. Unter der untersten Bank finden sich 3 Meter heller, grauer, sehr thoniger Mergel, in denen manche Arten von Versteinerungen (Ostrea sulcata Blumenb., Capsula gigantea Müll. etc.) besonders schön erhalten und gross vorkommen. Die übrigen Zwischenräume gehen z. Th. bis auf 1 Meter Mächtigkeit hinunter, die Bänke selbst bis an einen Meter hinauf. Beiderlei Gestein ist hellbräunlich, okerfarbig mit einem Stiche ins Graue, in verschiedenen Nuancen. Eine durchgängige Sonderung der ganzen Bildung nach den organischen Einschlüssen findet nicht statt; höchstens ist eine Bank reicher an dieser oder jener Species, als die übrigen. Die mittleren festen Bänke sind besonders erfüllt von den kleinen Veneraceen; darunter sind die Trigonarken und Schnecken, darüber die Trigonien und Pectunkeln am massenhaftesten. Doch kommen alle diese Arten durchgehends vor. Wenn Belemnitella quadrata Bl. und Amaltheus syrtalis Morton hauptsächlich in der Mitte, Haploceras clypeale Schltr. dort und etwas weiter nach unten gefunden ist, so kann dies bei der relativen Seltenheit dieser Cephalopoden nicht überraschen und die Wahrnehmung nicht entkräften, dass die Salzbergmergel von oben bis unten einem und demselben Schichtencomplexe zuzurechnen sind. Mit allergrösster Wahrscheinlichkeit gilt das Nämliche von den stark okergefärbten Schichten, welche in wenig höherem Niveau, als die Salzbergmergel, an verschiedenen Punkten der Mulde gefunden sind; keine einzige Versteinerung kommt in ihnen vor, die nicht, wenn auch vielleicht seltener, zugleich im Salzbergmergel aufträte.

Im Liegenden der Mergel findet sich zunächst wieder eine Lücke, welche horizontal 200 m., senkrecht auf die Schichten etwa 100 m. beträgt; auf sie folgen nochmals Sandsteine, bröcklig und mürb, ziemlich stark okerfarbig, in einem

kleinen Einschnitte näher nach der Stadt zu 20 Meter erschlossen. Sie haben den stärksten Einfall an dieser Stelle des Muldenrandes, nämlich 40°. Sie haben, so weit ich sie durchsucht und Erkundigungen eingezogen habe, keine Einschlüsse gezeigt, möchten aber wohl als das liegendste Glied der Abtheilung der Kreide anzusehen sein, welche über dem Pläner liegt. Für diesen, der sonst in dieser Gegend wohl entwickelt ist, würde dann eine abermalige Lücke von 315 m. horizontal oder mehr als 200 m. senkrecht auf die Schichten übrig bleiben; denn die nächsten, jenseits einer flachen Niederung am Schlossberge anstehenden Schichten (bräunliche, massige Sandsteine, welche vermöge der Nähe der Sattellinie schon wieder etwas flacher, mit nur 35°, nach SSW. einfallen) gehören bereits den hier vorherrschend durch Sandsteine vertretenen Gaultbildungen an.

Vollständig im Streichenden des Salzberges befinden sich die vorerwähnten Aufschlüsse am Goldbache bei Langenstein, die auch weder petrographisch, noch paläontologisch die geringste Verschiedenheit vom Salzberge zeigen. Dem Umstande, dass eine nicht ganz geringe Zahl von Petrefakten nur am Salzberge, nicht am Goldbache gefunden ist, darf man in der That keine Wichtigkeit beilegen; der grössere Reichthum der Salzbergfauna (etwa 25 Procent der Totalzahl der Arten fehlen an den anderen Fundstellen) ist durch das anhaltendere Nachsuchen daselbst ausreichend erklärt. So nothwendig es nach Obigem erscheinen musste, alle nicht direkt in demselben Höhenzuge und Streichenden befindlichen Punkte unberücksichtigt zu lassen, so sehr war es daher geboten, den Salzbergzug in seiner Totalität — bis über den Goldbach hinaus — zusammenzufassen. Die hier vorkommende Fauna (eine fossile Flora findet sich in den Mergeln nicht) zeigt im Ganzen 163 Arten, welche sich bei der oft guten, meist mittleren Erhaltung sicher bestimmen liessen. Sie zeigt nicht nur anderen Senongebilden gegenüber viel Abweichendes, sondern hat auch einen ausgeprägten Faciescharakter, der sie z. B. von den sonst ähnlichen Aachener und Sudmerberger Gesteinen des unteren Senon unterscheidet. Hervorzuheben möchte sein, dass die Hälfte etwa sämmtlicher Arten zu den Pelecypoden gehört, und dass der Strandcharakter durchaus überwiegt. Ueber alle sonst wichtigen Punkte wird die Erörterung nach der nun folgenden Einzelbeschreibung der Thierspecies folgen.

Fauna der Salzbergmergel.

I. Wirbelthiere.

Osmeroïdes Lewesiensis Mantell (Salmo).

1822. Mantell, Geol. of Sussex, t. 33, f. 12, t. 34, f, 1—3, t. 40, f. 1.
1833—43. Agassiz, Poiss. foss. vol. II, S. 105, t. 60, b, c.
1839—43. Geinitz, Charakt. t. 2, f. 3.
1845. Reuss. Böhm. Kr. I, S. 12.

Die runden, am Rande radial gefurchten und ausgezackten Schuppen, welche Geinitz und Giebel anführen, habe ich nicht gefunden, beziehe jedoch ausser ihnen ein längliches, an der erhaltenen Seite concaves, einerseits mit leistenförmigem Vorsprunge versehenes Wirbelfragment vom Salzberge auf diese Art.

Lamna subulata Agassiz (Odontaspis).

1833—43. Agassiz, Poiss. foss. vol. III, S. 296, t. 37a, f. 5—7.
?1849. Geinitz, Quadersandsteingebirge, S. 94. (?pars.)
1855. Hébert, Craie de Meudon, t. 27, f. 10 (Mém. soc. géol. de Fr. II. sér. tome V, 2, S. 345 ff.)

Syn. Squalus cornubicus Mantell, Geol. of Sussex, S. 226, t. 32, f. 1, non Linné. (Vielleicht auch die als Lamna? von Gervais 1852 in der Paléontol. franç. t. 76, f. 21 abgebildete Art.)

Von Agassiz ausdrücklich aus der Craie marneuse von Quedlinburg citirt, kommt die Art auch bei Meudon vor. Sie ist schlank, glatt, doppelt sanft gekrümmt. Die Angabe der Fundstellen bei Geinitz möchte insofern Bedenken erregen, als er von Quedlinburg den Pläner angiebt, in welchem ähnliche, aber vielleicht nicht identische Zähne vorkommen. Salzberg, Langenstein.

Otodus appendiculatus Agassiz.

1833—43. Agassiz, Poiss. foss. vol. III, S. 270, t. 32, f. 1—25.
1845. Reuss, böhm. Kreide, I, S. 5, t. 3, f. 22—29.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 92. (?pars.)
1855. Hébert, Craie de Meudon, l. c. S. 345 ff.

Lanzettlich, oft schief im Umrisse, nicht sehr dick, Ränder glatt, schneidig. Eine Furche neben denselben. Spitze nicht ganz scharf, sehr schwach nach aussen gebogen. Die Nebenzähne, ziemlich gross, haben die nämliche Spitze und sind nach aussen — vom Hauptzahne ab — gerichtet. — Diese Art, in Sussex (von Egerton), New Jersey (Gibbes, Mon. foss. Squal. S. 13, t. 26, f. 138—10 nach Hébert), Aachen, Maestricht (Faujas, Nat. hist. v. d. St. Pietersberg bij Maastricht, t. 18, f. 2.), Meudon, Böhmen und Sachsen nicht selten, ist auch, wenngleich nicht grade häufig, in geringer Grösse am Salzberge vorgekommen.

Sphyrna plana Hébert.

1855 Hébert, Craie de Meudon, l. c. S. 344 ff., t. 27, f. 9.
(Von Gervais 1852 ohne Namen in Pal. franç. t. 76, f. 19 abgebildet.)

Die 10 Millim. langen, 7 Millim. breiten Zähne stehen schräg, sind zugespitzt und platt. Der ziemlich scharfe Rand zeigt keine Zähnelung. Nicht häufig bei Langenstein und am Salzberge.

Ptychodus mammillaris Agassiz.
1833—43. Agassiz, Poiss. foss. vol. III, S. 151, t. 256, f. 11—30.
1841. Römer, Verst. d. nordd. Kreidegeb. S. 107.
1839—43. Geinitz, Charakt. d. Sch. u. Petref. pp. S. 64, t. 17, f. 7 bis 10 und 12.
1845. Reuss, böhm. Kr. I, S. 2, t. 2, f. 11—13.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 90.

Nur ein Exemplar, das klein, flach ist, mit 16 ziemlich scharfen, seitwärts dichotomen und schiefen Falten, 14 Millim. lang, 8 mm. breit, $3^1/_2$mm. hoch, liegt vom Salzberge vor. Bei den zahlreichen Formänderungen, auf welche Reuss l. c. besonders aufmerksam macht, liegt in dem angegebenen Verhalten kein genügender Grund zur specifischen Trennung von minder flachen Zähnen, um so weniger, als das steilere Abfallen nach hinten, welches derselbe Autor hervorhebt, doch bemerkbar ist.

Pycnodus complanatus Agassiz.
1833—43. Agassiz, Poiss. foss. II, t. 72, f. 40—48.
1845. Reuss, böhm. Kreide I, S. 9, t. 4, f. 27—36.

Die von Geinitz und Giebel von Quedlinburg angegebenen kleinen, platten Zähne habe ich zwar nicht wieder gefunden, führe sie jedoch der Vollständigkeit halber an.

II. Gliederthiere.

Enoploclytia Leachii Mantell (Astacus).
1822. Mantell, Geol. of Sussex, t. 29, f. 1, 4 u. 5, t. 30, f. 1—3, t. 31, f. 1—4.
1839—43. Geinitz, Charakt. S. 14 u. 39, t. 9, f. 1.
1841. A. Römer, Verst. d. nordd. Kreidegeb. S. 105. (Glyphea.)
1845. Reuss. böhm. Kr. I, S. 14, t. 6, f. 1—6; 1846 u. II, S. 103, t. 42, f. 3.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 96.
1867. Quenstedt, Petrefaktenk. 2. Aufl. S. 321, t. 25, f. 11.

Die Abbildung von Reuss, dem noch vollständigere Exemplare vorlagen, als mir vom Salzberge zu Gebote stehen, zeigt die Eindrücke am Thorax wie Klytia v. Meyer, jedoch stärkere Rauhigkeiten; der Cephalothorax wird durch 2 breite, tiefe Querfurchen in 3 Theile getheilt, deren hinterer der grösste, deren mittlerer der kleinste ist. Die Scheerenfüsse sind lang, besonders die Finger stark verlängert, die ersten Glieder kräftig, kurz; die Oberfläche aller Fusstheile gleich der des Kopfbruststückes mit zahlreichen, verschieden grossen, spitzigen Höckern besetzt. — Die Quedlinburger Exemplare erreichen fast die Grösse der von Reuss abgebildeten böhmischen. Ausserdem wird die Art von Dülmen citirt, doch kommt nach Schlüter (Zeitschr. d. geol. Ges. Bd. 14, 1862, S. 724, t. 11, f. 2—4) dort nur E. heterodon vor, eine nicht unbedeutend verschiedene

Art desselben Genus, grösser, mit noch schmalerem, besonders nach unten verschmälertem Mittelfelde, ungleichen, hinten am Thorax confluirenden Buckeln.

Callianassa antiqua Otto.

1841. A. Römer, Verst. d. nordd. Kreidegeb. S. 106, t. 16, f. 25.
1843. Geinitz, Verst. v. Kieslingswalda, t. 1, f. 1—4.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 96, t. 2, f. 2—5.

Syn. Callianassa (Pagurus) Faujasii auctt. pars. (?Römer pars, l. c., Credner, Karte von Hannover, S. 44, Reuss, böhm. Kreide, t. 5., f. 52, S. 15); non Desmarest, Crust. fost. 11, f. 2. non Faujas, Maestr. t. 32, f. 5, 6.

Die Ungleichheit der beiden Scheeren hat viel dazu beigetragen, Unklarheit über das Verhalten der senonen Arten von Callianassa zu verbreiten, und obwohl vielfach beide Scheeren zusammen abgebildet sind (bei Geinitz, Reuss, in Quenstedt's Handbuche), und ausdrücklich bemerkt wird, sie seien an einem Individuum beobachtet, so hat doch die Verschiedenheit des Umrisses, auch abgesehen von der Dicke, immer wieder Irrungen veranlasst. Die linke Scheere (nach Quenstedt nicht immer diese, was manche falsche Angaben erklären würde) ist schlanker, unterhalb der Einlenkung des beweglichen Fingers nicht verbreitert, die rechte robuster, mit verhältnissmässig kürzeren Fingern versehen und unter der Einlenkung erheblich breiter. Gegen die Maestrichter Art, C. Faujasii Desm., möchte das drittletzte Glied einen Unterschied abgeben, das bei letzterer am rechten vorderen Fusse kleiner und in der Mitte stumpf gekantet ist. (Vgl. Römer l. c.) Die böhmischen Exemplare stimmen nach Reuss mit denen der westphälischen Quadratenschichten überein und sind schlanker, als die Maestrichter. Scheeren kommen massenhaft, auch Kopfbruststücke und ganze Fusspaare zusammen nicht grade selten am Salzberge und bei Langenstein vor.

Scalpellum maximum Sowerby (Pollicipes).

1829. Sowerby, Min. Conch. t. 606, f. 4 u. 6, non 3 u. 5.
1841. A. Römer, Verst. d. nordd. Kreidegeb. S. 104, t. 16, f. 9.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 100.
1851. Darwin, fossil Lepadidae pp. (Palaeontogr. Soc. Rep.) S. 26, t. 2, f. 1—10.
1854. Bosquet, Crustacés fossiles du Limbourg (Mém. de la commission de la carte géol. de la Néerlande) S 23, t. 2, f. 13, 14, 16, 17 (excl. 15.)
1855. Hébert, Craie de Meudon, Mém. soc. géol. de Fr. II. sér., tome V, 2, S. 345 ff.

Syn. Pollicipes sulcatus Sow. pars (t. 606, f. 2, non 1 und 7).
,, Pollicipes ornatissimus Müller, Monogr. d. Petref. d. Aachener Kr. S. 43, t. 2, f. 16.

Die Carina ist schnabelartig gebogen, an der Rückenseite doppelt gekielt; der Querschnitt des Rückens selbst ist rundlich, stark gewölbt, mit steil abfallenden Seiten. Mit den Kielen

parallel läuft jederseits noch eine Linie, welche auf dem Seitenrande einen Bogen bildet; von da bis zum Rande finden sich feine Rippen. Die Seitenränder sind scharf. Die mittleren Schalen sind rautenförmig, länger, als breit; ihre grösste Breite liegt in der Mitte. Das vordere Schalenpaar ist trapezförmig, hinten grade, vorn gebaucht, in der Mitte schief gekantet. Alle Schalen sind fein concentrisch gestreift. — Die Art ist besonders durch Darwin (der Sowerby's Fig. 3 als Rückenstück des Sc. fossula, Fig. 5 als unbestimmbar ausscheidet) festgestellt. Sonst sehr verbreitet, kommt sie am Salzberg nur in mässiger Häufigkeit vor.

Pollicipes asper Römer.

1841. A. Römer, Verst. d. nordd. Kreidegeb. t. 16, f. 11, S. 104.

Carina fast grade, schmal keilförmig, unten gerundet, mit 14—16 Längslinien bedeckt, welche durch feine Querstreifung etwas schuppig werden. Auf der Innenseite finden sich nur wellige Querstreifen. Die sonstigen — namentlich auch die von Darwin in oben genannter Schrift abgebildeten und beschriebenen — Pollicipes-Arten haben entweder auffallende Verschiedenheiten der Gestalt oder der Skulptur (namentlich keine oder nicht so scharfe Längsstreifung), mit alleiniger Ausnahme eines von Schonen durch Kroyer in der naturhist. Tidskrift 1839, t. 5, f. 20 — 23 abgebildeten und beschriebenen P. Nilssoni Steenstrup, den auch Darwin l. c. t. 3, f. 11, S. 52 wiedergiebt. Bei dieser ist jedoch, wie ausdrücklich angegeben wird, die „dickschalige Carina stark gekrümmt". Selten am Salzberge.

III. Anneliden.

Serpula triangularis Münster.

1833. Goldfuss, I, S. 234, t. 70, f. 4.
1843. Geinitz, Verst. v. Kieslingsw. S. 7, t. 14, f. 15.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 105.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 102 (excl. syn. p.)
Syn. S. lophioda Hagenow, von (?) Goldfuss, non Römer.
„ S. Trachinus auctt. pars, non (?) Goldfuss, non Römer.

Die ziemlich grosse, starke und weite Röhre ist schlangenartig, doch schlank gewunden, ihr Kiel ist scharf, aber mässig hoch, die Anwachsstreifen kräftig. Daher erscheint auch „der Rückenkamm faltig", wie Goldfuss bemerkt. Bei den ähnlichen Essener Arten, die ich mit Goldfuss für verschieden von S. triangularis halten möchte, ist der Kiel schmal, schwächer, glatter, bei S. Trachinus wellig gebogen — wovon jedoch auch bei S. triangularis Andeutungen vorkommen — bei S. lophioda fein, niedrig, nicht gekräust. Vielleicht genügt weder dieser Unterschied, noch der Umstand, dass bei S. Trachinus der Kiel nahe der Mündung in eine Rinne übergeht, zur

spezifischen Trennung beider; nur sind sie durch obigen Charakter und durch dickere Schale (auch ausgesprochener dreieckigen Querschnitt) wohl von vorliegender Art unterscheidbar, für welche dann nur Schonen (Köpinge, Kjuge), Vaels und Vetschau bei Aachen, sowie Rinkerode als Fundorte neben Quedlinburg bleiben.

Serpula lombrivus Defrance.

1827. Defrance. Dict. pp. Theil 48, S. 571.
1855. Hébert, Craie de Meudon, Mém. soc. géol. de Fr. II. sér. tome V, 2, S. 345 ff.
Syn. S. plexus Goldf. in Sowerby, Min. Conch. 1827, t. 598, f. 7; Römer, Verst. d. nordd. Kreidegeb. S. 99.
,, gordialis Goldf. 1833, Petr. G. I, S. 240, t. 71, f. 4; Reuss, böhm. Kr., I, S. 19 und II, S. 106, t. 42, f. 23.
,, S. serpentina Reuss ibid. t. 42. f. 22.
,, S. implicata Hagenow, 1840 n. Jahrb. S. 668, t. 9, f. 17.
,, S. vibicata Münster in Goldf. t. 71, f. 3, I, S. 240; Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 104.

In Form vielfach variirend, ist S. lombrivus unter den verwandten, gleich ihr einfach runden, vielfach gewundenen, nicht sehr dickschaligen und bei grosser Länge nicht dicken Arten durch stärker — öfter auch schneckenartig — gewundene, im Lumen etwas stärkere, in der Wand verhältnissmässig eher etwas schwächere und gleichmässigere Röhre ausgezeichnet. Besonders möchten die ähnlichen Formen 1) des Neocom und unteren Gault, 2) des Cenoman zu berücksichtigen sein. Letztere, die echte S. plexus Goldf., ist wohl durchgehends dünner; während dio senone Art durchschnittlich nicht unter 1—2 Millim. Durchmesser hält, bleibt S. plexus im Wesentlichen unter 1 Millim. Die Neocomform, welche ich zwar (Zeitschr. d. g. Ges. XXIII, S. 748) zu S. plexus stellte, welche vielleicht auch nur als Varietät derselben zu betrachten ist, wird wieder grösser, häufig noch grösser, als S. lombrivus, ist aber auch — soweit die Erhaltung der mir vorliegenden Exemplare es zu erkennen gestattet — dickschaliger, hat mehr knotenförmige Wülste, die in unregelmässigen Abständen und etwas wechselnder Richtung (quer oder schräg) wiederkehren, dagegen feinere Querstreifen. Im Ganzen stehen jedenfalls die beiden Arten des Cenoman und der unteren Kreideformation hinsichtlich des Verhältnisses der Dicke und Weite der Röhre und der Wülste sich sehr nahe, während sie von S. lombrivus darin beide abweichen. Danach kann letztere auch nicht wohl (wie bei Goldfuss unter dem Namen S. gordialis var. serpentina) als blosse Varietät der Neocomform angesehen werden. Weiter ab liegt die oberjurassische, im Purbeck ganze Schichten füllende S. coacervata Blumenb.; sie hat kleines Lumen, scharfe Ringfalten, keine Wülste, minder gewundene, oft parallel neben einander liegende Röhren, die häufig dichte Knäuel bilden; daher ist sie von beiderlei obigen Formen wohl zu unterscheiden.

S. lombrivus Defr., in den Quadratenschichten Norddeutschlands überhaupt nicht selten, kommt auch an beiden Fundstellen der Salzbergmergel in mässiger Häufigkeit vor.

Serpula (Galeolaria) *filiformis* J. de C. Sowerby.

1836. J. de C. Sowerby in Fitton, Strata between Chalk and Ox ford-Oolite, in Transact. geol. soc. London, IV, 2, t. 16, f. 2.
1843. Geinitz, Charakteristik etc. S. 65.
1845. Reuss, böhm. Kr. I, S. 20, t. 5, f. 26. (Excl. synon. parte: S. plexus.)
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 106.

Syn. S. socialis Goldf. pars, I, S. 233 (non t. 69, f. 12); Müller, Aachener Kreide, I, S. 12.
„ S. filosa Dujardin in Römer, Verst. d. nordd. Kreidegeb. S. 99.

Die sehr kleine, gesellige, förmlich baumartige Stöcke aus sehr vielen zusammengeballten Röhrchen bildende Serpel, welche am Salzberge häufig vorkommt, sonst aber auch am Sudmerberge u. s. w. von mir gefunden ist, wird von den meisten Autoren unter obigem Namen angeführt. Die einzelnen langen, vielfach gewundenen oder auch gestreckten Röhrchen werden kaum $^1/_2$ Millim. dick, die Stöcke, oft ästig, liegen mir bis zu 10 mm. Durchmesser und bis über 60 Millim. Länge vor.

IV. Mollusken.

A. Cephalopoden.

Belemnitella quadrata Blainville (Belemnites).

1827. Blainville, Mém. s. l. Bélemnites, S. 62, No. 4, t. 1, f. 9.
1840. d'Orbigny, Pal. franç., terr. crét. I, S. 60, t. 6, f. 5—10.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 108.
1852. Giebel, Fauna der Vorwelt, III, S. 49.
1854. F. Römer, Kreidebildungen Westphalens, in Verh. naturh. Ver. f. preuss. Rheinl. u. Westph.
1860. C. Schlüter, geogn. Aphorismen a. Westph., in ders. Zeitschrift, S. 15.
1863. v. Strombeck, Kreide v. Lüneburg, Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XV, S. 123.
1874. C. Schlüter, Belemniten d. Insel Bornholm, ders. Zeitschr. Bd. XXVI, S. 847.

Syn. Belemnites granulatus Blainv. (1827) l. c. S. 63. No. 5, t. 1, f. 10; Sowerby, Min. Conch. Bd. 6 (1829), S. 207, t. 600, f. 3 u. 5; Deshayes, Encycl. méth. (1830), S. 135, No. 3; A. Römer, Verst. d. nordd. Kreidegeb. (1841), S. 84.
„ B. striatus Blainv. l. c. f. 11 und S. 64, No. 6; Deshayes, l. c., S. 125, No. 4.
„ Belemnitella Merceyi U. Schlönbach, im Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt, 1867, S. 592; ?Mayer, im Journal de Conchyliologie par Grope et Fischer, 3 série, tome 6, (oder vol. 45, Jahrg. 1866). Vgl. darüber Schlüter, Zeitschr. geol. Ges. Bd. 26, S. 848, Brauns, in ders. Zeitschr. Bd. 23, S. 750 und Verh. naturh. Ver. f. preuss. Rheinl. u. Westph., 1874, S. 61.

Die in etwas höherem Niveau massenhaft verbreitete Art ist nur ganz vereinzelt am Salzberge und bei Langenstein vorgekommen. Die Artcharaktere (vierseitige Alveole, welche durchaus nicht tief ist und einen scharfen Rand hat, kurze Bauchfurche u. s. w.) sind jedoch genügend erkennbar, auch die granulirte Oberfläche, welche dieser Species meist zukommt. Die Seltenheit der Belemnitella quadrata theilt der Salzbergmergel mit den Mergeln am Fusse des Sudmerberges; erst über den massigen Conglomeratkalken dieser Lokalität erscheint die Art in grösserer Menge. — Meinen citirten früheren Angaben habe ich hinzuzusetzen, dass ich den (von mir fälschlich als Belemnitella plena bezeichneten) Actinocamax verus Mill. nach Schlüter ausschliesse, jedoch im Einklange mit letztgenanntem Autor die Vereinigung mit Belemnitella Merceyi, soweit sie aus den untersenonen Thonen bei Braunschweig beschrieben, aufrecht erhalte.

Nautilus laevigatus d'Orbigny.

1840. d'Orbigny, Paléont. franç., terr. crét., I, S. 84, t. 17.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 110, t. 3, f. 2.

Syn. Nautilus simplex auctt. pars (1852 Giebel, Fauna der Vorwelt, III, S. 149, Reuss, böhm. Kreide, I, S. 21. Ferd. Römer, Texas, S. 37, A. Römer, Kreidegeb., S. 84), non (?) Naut. simplex Sowerby.

Nach d'Orbigny's (Pal. franç. terr. crét. I, S. 93) und Geinitz' Vorgange trenne ich den im „oberen Grünsande" Englands vorkommenden letztcitirten Nautilus von der senonen Art, da die Merkmale, welche an der durch d'Orbigny abgetrennten Art besonders durch die Abbildung hervorgehoben sind, sich an den ziemlich häufigen Exemplaren vom Salzberge und an den minder häufigen von Langenstein ganz übereinstimmend zeigen. Dieselben sind noch geblähter, als N. simplex (wie auch Geinitz' oben citirte Figur), die Scheidewände sind schwach wellig, der Nabel ist sehr eng, die Oberfläche glatt. N. elegans ist in der Jugend ebenfalls glatt, später mit welligen Anwachsrippen versehen; aber auch die jungen Exemplare sind wohl zu unterscheiden; sie sind weniger gebläht und weiter genabelte.

Amaltheus syrtalis Morton (Ammonites).

1834. Morton, Synopsis of organ. remains of cretaceous group of U. S., S. 40, t. 16, f. 4.
1871. Schlüter, Sitzungsber. niederrh. Ges. für Natur- und Heilkunde.
1871. id. Cephalopoden der oberen deutschen Kreide, I, S. 46, t. 14, f. 1—10, t. 15, f. 1—5. (Ammonites.)

Syn. Amm. polyopsis Dujardin, 1837, Mém. soc. géol. de France, 1. série, tome 2, S. 232, t. 17, f. 12.
„ A. Vibrayeanus Geinitz, 1843, Kieslingswalda, t. 1, f. 8, non d'Orbigny (terr. crét. t. 96, f. 1).
„ A. Guadaloupae Ferd. Römer, 1849, Texas, S. 416, 1852, Kreidebildungen von Texas, S. 32, t. 2, f. 1; Stoliczka, cretaceous Cephalopoda of southern India, t. 47, f. 1 und 2, t. 48, f. 1.
„ A. Orbignyanus Geinitz, 1850, Quadersandsteingeb. t. 4, f. 1;

d'Orbigny, Prodrome, II, S. 171; Drescher, 1863, in Zeitschr. d. geol. Ges. XV, S. 330, t. 8, f. 1; Stoliczka, cret. Cephalopoda of S. India, t. 48, f. 2.

Syn. A. Geinitzii d'Orbigny, 1851, Prodrome, II, S. 213.
„ A. digitatus Giebel 1852, Fauna d. Vorwelt, III, S. 561.

Hinsichtlich der Synonymie sowohl, als der Darstellung der Species ist Schlüter vollkommen erschöpfend. Die Art ist mir nur am Salzberge und keineswegs häufig vorgekommen, auch variiren die 6 mir vorliegenden Stücke nicht bedeutend und zeigen mehr ein mittleres Verhalten; namentlich kommen die (von Schlüter ohne Zweifel mit vollem Rechte vereinigten) flachen Exemplare (A. Orbignyanus) nicht darunter vor. Von den 3 Höckerreihen jeder Seite ist die äusserste (wie Schlüter bemerkt, eher Zahnreihe zu nennen, da die Höcker abweichend von den anderen Reihen in der Spiralrichtung verlängert sind) aus den zahlreichsten Buckeln — etwa 30 auf den Umgang — gebildet und der Rückenmitte ziemlich nahe. Nach Schlüter ist sie bei einem kleinen Exemplare durch Leisten ersetzt, daher vermuthlich erst dem erwachseneren Zustande eigen oder doch in ihm erst kräftiger entwickelt. Die innere Höckerreihe liegt ungefähr auf der Mitte der Seite, ein wenig näher dem Nabel; sie hat wenige und kräftige Buckel, in etwa der halben Zahl, wie die mittlere der 3 Reihen, welche der Aussenkante genähert ist. Die grösste Breite der Umgänge befindet sich in 2 Fällen in der Gegend der mittleren, in 2 in der der inneren Reihe, in 2 anderen ist kein erheblicher Unterschied der Dicke an beiden Reihen zu bemerken (ähnlich wie bei Schlüter, t. 14, f. 1). Ausser den Höckern finden sich sichelförmige Anwachsstreifen, welche auch auf dem Kerne sichtbar bleiben. Bei einem Exemplare von etwas weniger als 100 mm. Durchmesser fand ich eine Wohnkammer (nicht ganz vollständig) von fast $1/2$ Umgang Länge; beachtenswerth möchte sein, dass auch hier, grade wie bei Drescher's grossen Exemplaren von Löwenberg in Schlesien, die äusseren Spiralreihen wieder schwach werden und zu wenig scharfen Leisten herabsinken. Das grösste Stück Fragment, deutet auf 130 mm. Durchm., etwas weniger, als in Texas (160 mm.) und erheblich weniger, als in Schlesien (300 mm.) und sonst in Amerika (400 mm.) beobachtet ist. Stücke von etwa 90 Millim. Durchmesser scheinen am charakteristischsten; sie haben eine Nabelweite von 0,20 bis 0,28, im Mittel 0,24 des Durchmessers, grösste Umgangshöhe von 0,40 bis 0,46, im Mittel 0,435 desselben; die grösste Breite variirt stärker, nämlich von 0,63 bis 0,95 der grössten Umgangshöhe; sie beträgt im Mittel 0,80 derselben. Die Lobenlinie (Schlüter t. 15, f. 5) besteht aus wenig tiefen Loben und aus Sätteln von fast gleicher Form; beiderlei Theile sind wenig geschlitzt. Der äussere (siphonale) Lobus ist gross, ebenso tief, wie der erste Seitenlobus; der 2. und 3. Seitenlobus sind noch tiefer, nicht erheblich breiter, als der erste,

doch überwiegt der 3. immer in jeder Dimension ein wenig. Man kann daher wohl die Frage aufwerfen, ob dieser nicht grade den Hauptseitenlobus darstellt, so dass die ersten beiden Seitenloben nur tiefe Schlitze des ersten Seitensattels wären, und in der That entspräche dies der sonst im Genus Amaltheus beobachteten Lobenentwicklung (vgl. Neumayr, über Kreideammoniditen, S. 8). Vom 3. Lobus an nehmen die übrigen nach der Sutur hin regelmässig ab; ihre Zahl beträgt einschliesslich des Nahtlobus noch 5 bis 7. Die Linie ist im Ganzen so gekrümmt, dass Naht- und Siphonaltheil vorstehen, die Mitte (beim 3. grössten Lobus) am meisten zurücktritt. (Vgl. ferner Drescher, l. c., t. 8, f. 1, Fr. Römer, Texas, t. 2, f. 1). Die verwandtschaftlichen Beziehungen ergeben sich aus der durch Neumayr gemachten Genusbestimmung; mit dem älteren A. Vibrayeanus d'Orb. (terr. crét. t. 96, f. 1), sowie mit A. bidorsatus Römer (Kreidegeb. t. 13, f. 5, Schlüter l. c. t. 15, f. 6—8, S. 51, früher von Schlüter mit vorliegender Art vereinigt, cf. dessen jüngste Ammoneen, S. 25, t. 4, f. 1, 2) bildet die Art eine Formengruppe, welche neben dem A. pedernalis Buch die jüngsten Vertreter ihres Genus umfasst. — Was den allerdings nächstverwandten A. bidorsatus Röm. anlangt, der in wenig höherem Niveau (Dülmen, Blankenburg) auftritt, so ist er durch die schmale, rinnenförmige Siphonalseite, durch die sparsamen ohrenartigen Knoten neben der Rückenrinne und die schwächeren, nicht constanten, immer auch nur sparsamen Rippen am Nahttheile der flachen, hohen Seiten unterschieden, und seine spezifische Selbstständigkeit neuerdings ausdrücklich wieder anerkannt.

Schloenbachia tricarinata d'Orbigny (Ammonites).

1840. d'Orbigny, Pal. franç., terr. crét., I, S. 307, t. 91, f. 1, 2.
1871. Schlüter, Cephalop. d. oberen d. Kreide, t. 13, f. 1—4, S. 44.

Syn. Amm. subtricarinatus d'Orbigny.
1850. d'Orbigny, Prodr. II, S. 213.
1863. Drescher, Zeitschr. d. d. geol. Ges. XV, S. 331, t. 8, f. 2—4.
1863. Stoliczka, foss. Cephalop. of S. India, S. 54, t. 31, f. 3.
1864. Schlüter, Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XVI, S. 72.

Nur 2 schlecht erhaltene Fragmente grösserer Windungen liegen vom Salzberge aus den tieferen, grauen Schichten vor; sie zeigen den Kiel mit seinen 3 Leisten, starke Rippen, die an dem Siphonaltheile ziemlich stark nach vorwärts gebogen sind, die theilweise dichotomiren, und deren Zahl auf den Umgang ungefähr 30 betragen würde, geringe Involution und einen Windungsquerschnitt von 22 mm. Breite und Höhe. Da die Drescher'schen Stücke dasselbe Verhältniss der Breite und Höhe der Windungen (beide betragen 30 mm.) zeigen, da ferner nicht nur Schlüter, sondern auch Gabb (Stück aus Californien) Exemplare mit stark vorwärts gebogenen Rippen zuziehen, so kann an der Zugehörigkeit zu obiger Spezies, nicht wohl gezweifelt

werden. Den Artnamen anlangend, folge ich Schlüter, hinsichtlich des Genusnamens Neumayr (l. c. S. 20).

Haploceras clypeale Schlüter (Ammonites). Taf. VIII, Fig. 1—3.

1871. Schlüter, Cephalop. d. oberen d. Kreide, S. 51, t. 15, f. 9—14.

Flach scheibenförmig, Nabel ziemlich eng, $^1/_6$ bis $^2/_9$ des Durchmessers — Schlüter bildet ein Exemplar mit noch engerem, $^1/_8$ des Durchmessers messendem Nabel ab —, Suturfläche fast rechtwinkelig auf der Medianebene, Suturkante ebenfalls fast rechtwinkelig. Querschnitt der hohen, schmalen Umgänge stumpf lanzettlich, Aussenrand schmalgerundet, fast scharfrückig. Involution und Scheibenzunahme beträchtlich; die Höhe des letzten Umgangs ist fast genau $^1/_2$ des Totaldurchmessers, während seine Breite i. M. etwas über $^2/_5$, nahe an $^4/_9$, der Höhe ist und zwischen $^2/_7$ und $^1/_2$ derselben schwankt. Die Rippen sind stark nach vorn gebogen, auf den Seiten schwach, am Aussenrande verstärkt. Einschnürungen kommen in unregelmässigen Zwischenräumen, bis zu 5 auf einen Umgang, vor. Die Lobenlinie ist stark geschlitzt, der Siphonallobus mehrästig, der erste Seitenlobus tiefer, als der Siphonallobus, und gross, der zweite klein; Hülfsloben sind nur zwei von unbedeutender Grösse vorhanden. Die Lobenlinie, welche Schlüter l. c. in Figur 13 und 14 unvollständig abbildet, ergänzt sich aus der hier mitgetheilten Figur 3.

H. clypeale, recht eigentlich eine Art der Salzbergmergel (aus denen mir zu den 7, welche Schlüter verzeichnet, noch 10 Exemplare, grösseren Theils vom Salzberge selbst, aber auch von Langenstein, die vollständigen 32 bis 82 mm. Durchmesser haltend, die Fragmente noch etwas grösser, vorliegen), ist mit H. planulatum und Mayorianum, deren Namen ihm öfter beigelegt, nahe verwandt; beiderseits reihen sich H. pseudo-Gardeni Schl. mit scharfem Kiel, glatt, grösser, und die Gruppe des H. peramplum Mant. (H. Hernense Schl., Stobaei Nilss., in Nilsson's Petr. Suec. t. 1, f. 1, 2, cf. Schlüter S. 56, t. 17, f. 7 u. t. 18, f. 10, robustum Schl. nebst etlichen noch zu diskutirenden Arten Binkhorsts, z. B. dessen A. exilis, Limb. Kr. S. 31, t. 6, f. 4, nach Schlüter vielleicht zu H. Stobaei gehörig) an.

Scaphites Roemeri nov. spec. Taf. VIII, Fig. 4 und 5.

1865. Scaphites binodosus Römer, Quadratenkr. d. Sudmerbergs, Pal. XIII, t. 22, f. 9, non in. Kreidegeb. S. 90, t. 13, f. 6, nec Schlüter, Cephalop. pp. S. 79, t. 24, f. 4—6, nec Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 116.

1871. Scaphites spec. Schlüter, Ceph. d. ob. d. Kreide, t. 23, f. 23.

Sowohl vom Sudmerberge (1 Exemplar), als vom Salzberge (4 Ex.) und von Langenstein (2 Ex.) liegen mir verschiedene Scaphiten vor, welche sämmtlich durch Uebergänge mit einander verknüpft und zu einer Art zu ziehen sind, während sie von Sc. Geinitzii und namentlich von Sc. binodosus Röm. verschieden sein dürften. Schlüter citirt dieser Auffassung ganz

entsprechend den Römer'schen Scaphiten vom Sudmerberge beim echten Dülmener Sc. binodosus nur als fraglich und lässt obendrein die Abbildung Römers Fig. 9 b und c gänzlich weg. Um die Möglichkeit des Zusammengehörens beider genannter Abbildungen mit Fig. 9a ebendort darzuthun, habe ich den Umriss eines aus verschiedenen Grössen- und Alterszuständen vervollständigten Exemplares gegeben, aus welchem leicht zu ersehen, wie einseitige Ergänzungen die beiden differenten Römer'schen Abbildungen liefern konnten. — Die Art, wie ich sie auffasse, hat ein kleines Spiralgewinde, niedrige Umgänge, starke Umbiegung der gleichfalls niedrigen Wohnkammer. Die Sculptur besteht zu Anfang aus gegabelten Rippen, die auf der Wohnkammer oder bereits etwas früher starken Buckeln in doppelter Reihe Platz machen. Die beiden Reihen stehen einander ziemlich nahe (erheblich näher, als bei Sc. binodosus, und noch mehr, als bei Sc. inflatus Röm.), und ist in der Regel jeder Buckel der Innenreihe mit einem der Aussenreihe durch eine flache Rippe verbunden. Von Sc. binodosus unterscheidet sich Sc. Römeri ferner durch Kleinheit, durch minder geblähtes Gewinde, durch Fehlen der Buckeln bis nahe zur Wohnkammer, durch noch stärkere Umbiegung der letzteren, auch durch geringeres Vorspringen der Schuppe des Mundsaumes. Von Sc. Geinitzii giebt die markirtere Sculptur der Wohnkammer, deren grössere Breite und geringere Höhe neben der stärkeren Umbiegung Unterscheidungsmerkmale. Die Lobenlinie ist der des Sc. Geinitzii (Schlüter t. 27, f. 9) ähnlich; doch bemerke ich keine so ausgesprochene Zweitheilung des ersten Seitenlobus und eine grössere Breite des Siphonallobus. Der ebenfalls kleine Sc. Aquisgranensis Schlüt. (l. c. t. 24, f. 7—9) hat schwächere, dem Sc. binodosus ähnliche Sculptur und durchweg höhere Windungen.

Anisoceras armatum Sowerby (Hamites).

1817. Sowerby, Min. Conch. II, S. 152, t. 168, t. 234, f. 2.
1822. Mantell, Geol. of Sussex, t. 16, f. 1—5, t. 23, f. 3, 4.
1840. d'Orbigny, Pal. franç., terr. crét. I, S. 547, t. 135.
1862. (?) v. Hauer, Bakonyer Wald, in Sitzungsber. Wiener Akad. Bd. 44, t. 1, f. 9, 10.
1864. Stoliczka, cretac. Cephalopoda of S. India, S. 173, t. 82, f. 1.

Einige mässig grosse Fragmente vom Salzberge zeigen schiefe Richtung der Buckelpaare und der Rippen, haben fast gleiche Breite und Dicke des Querschnittes (5:4 bis 12:11); die Rippen sind ziemlich gedrängt (2 mm. Distanz i. M.) und auf etwa 4 derselben kommt ein Stachelpaar. Die Doppelkrümmung unterscheidet vorliegende Art von Schlüter's Ancyloceras pseudoarmatum, das auch gestrecktere Gestalt, grade, sparsamere Rippen und sparsamere Buckel hat. Auffallend ist die Aehnlichkeit mit Stoliczka's Exemplaren.

Während Pictet u. A. im oben angegebenen Charakter der Windungsverhältnisse Grund zu einer generischen Abtrennung fanden, stellt Neumayr (S. 24—30, insbesondere 28 seiner vielfach citirten Schrift) für vorliegende Art nebst vielen anderen ähnlichen das Genus Hamites wieder her, da er, vermuthlich mit Recht, auf die specielle Form der evoluten Schale weniger Gewicht legt, als auf die sonstigen verwandtschaftlichen Beziehungen, Lobirung u. s. w. Jedoch schien es mir gerathen, einstweilen obiges Genus (dem der Werth eines Subgenus immer verbleiben könnte) beizubehalten.

Baculites anceps Lamarck.

1822. Lamarck, Animaux sans vertèbres, Band 7, S. 648, No. 2.
1825. d'Orbigny, tabl. des Céphalop. S. 73.
1827. Nilsson, Petrif. Suec. t. 2, f. 5.
1837. Bronn, Leth. geogn. S. 732, No. 1, t. 33, f. 5.
1837. Hisinger, Leth. Suecan. S. 31, t. 6, f. 2.
1840. d'Orbigny, Pal. franç. terr. crét. I, S. 565, t. 139, f. 1—7.
1841. A. Römer, Verst. nordd. Kreidegeb. S. 95.
1845. Reuss, böhm. Kreide, I, S. 24, t. 7, f. 1, 2.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 122.
1852. Giebel, Fauna d. Vorwelt, III, S. 282.
1852. F. Römer, Kreidegeb. v. Texas, S. 36, t. 2, f. 3 a—g.
1861. Binkhorst, Mon. des Gastérop. et des Céphalop. de la craie sup. du Limbourg, II, S. 42, t. 5d, f. 3.

Syn. Baculites vertebralis auctt. pars, Defr. 1816, Dict. des sciences natur. Band 3, Suppl. S. 160; Blainv. 1825, Malacozool. t. 12.
„ B. incurvatus Dujardin, 1837, Mém. soc. géol. Bd. 2, 2. Theil, S. 232, t. 18, f. 13; d'Orbigny, Pal. franç. terr. crét. I, S. 564, t. 139, f. 8—10; Giebel, l. c. S. 285; Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 122.

Schlank, mit comprimirt eiförmigem, am Sipho schmälerem, nur in wenigen Fällen in regelmässig elliptischem übergehendem Querschnitte, mit stark gebogenen Anwachsstreifen, die sich hie und da zu Knoten verstärken können. Hinsichtlich der Loben (cf. Reuss' Abb.) ist zu bemerken, dass bei vorliegender Art der erste Seitenlobus gegen den Siphonallobus und den 2. Seitenlobus stärker überwiegt, als bei dem nahe verwandten, einem etwas höheren Niveau eigenen B. Faujasi Cam., der auch einen beiderseits gleichmässig gerundeten Querschnitt und keine Rippung hat. Bei der Schwierigkeit einer durchgreifenden Trennung ist es nicht zu verwundern, wenn B. vertebralis nur zum Theil, nicht ganz zu B. anceps, anderentheils zu B. Faujasi gehört. (Cf. Binkhorst, l. c. S. 40 f.) Eine spezifische Trennung der geknoteten oder stärker gerippten Stücke von den schwächer gerippten, oder auch der mit gekrümmter Wohnkammer (B. incurvatus Duj.) scheint nicht gerechtfertigt, und stimmt hiermit die grosse Mehrzahl der Autoren überein. B. carinatus Binkh. (l. c. f. 2, S. 43) möchte ebenfalls keine besondere Art ausmachen, da das kielförmige Vortreten einer schmalen Leiste an der spitzeren Siphonalseite, der einzige Unterschied, auch ab-

gesehen von der Möglichkeit einer Verdrückung nur eine Abart bedingen möchte.

B. Gasteropoden.

Fusus (Tritonidea) Buchii Müller.

1851. Jos. Müller, Monogr. d. Petref. der Aachener Kreideform. II, S. 35, t. 5, f. 15.

Mässig gross, von den Verhältnissen, wie sie Müller abbildet, Spitzenwinkel 50°, Gewinde später sich erweiternd; $^2/_3$ der Totalhöhe kommen auf die letzte Windung, $^3/_5$ derselben beträgt die grösste Breite. Längsrippen 12—14 auf die Windung; Spirallinien 5 auf dem freien Theile der älteren Umgänge, dann noch 10—12. Sie sind scharf und haben breitere Intervalle; die Längsrippen haben, gleich den Windungen, rundliches Profil. Von F. Requienianus d'Orbigny (terr. crét. II. t. 225) ist F. Buchii durch geringere Grösse und langsameres Wachsthum unterschieden, wie Müller hervorhebt; wäre dieser Unterschied constant, so müsse Stoliczka's Tritonidea Requieniana, cret. Gasterop. pp. t. 11. f. 8, 9, zu vorliegender Art gezogen werden. Fusus Nereïdis Mstr. in Goldf. t. 171, f. 20 hat eckig vorspringende Längsrippen, stumpferes Gewinde und eine Suturbinde. — Selten am Salzberge.

Fusus (Tritonidea) Burkhardi Müller.

1851. Jos. Müller, Monogr. Petr. Aachener Kreideform. II, S. 36, t. 5. f. 17.

Letzte Windung nicht ganz $^2/_3$ der ganzen Länge, oben stark aufgetrieben, stumpf gekielt; die Contur des Gewindes ist im Ganzen concav, die Spitze desselben fein. Längsrippen etwas dichter, als bei voriger, nahe der oberen Sutur gewulstet; Längsrippen wie bei voriger Art. Stoliczka's Tritonidea gibbosa, l. c. t. 11, f. 5, ist vermuthlich identisch. Ebenfalls selten am Salzberge.

Triton Koninckii Binkhorst.

1861. Binkhorst v. d. Binkh., Monogr. des Gastérop. et Céph. du Limbourg, t. 1, f. 10, S. 4.

Winkel des Gehäuses $^1/_2$ Rechter (44° nach Binkhorst, bei einem mir vorliegenden Stücke ca. 46°). Die Windungen der dickschaligen Schnecke sind aussen nur durch eine schmale, beim Kerne durch um so breitere Sutur getrennt; letzterer erscheint getreppt und hat nur schwache Andeutungen der kräftigen Längsrippen, 10 auf den Umgang, welche knotig vorragen. Erhabene Längslinien mit breiteren Intervallen kreuzen dieselbe. Obwohl die Wülste nicht eben deutlich, möchte die Genusbestimmung doch mindestens wahrscheinlich sein, da ein gezähnter Innenrand von Binkhorst gezeichnet wird. (Vgl. Stoliczka, cret. Gast.

S. 133.) Die Limburger Exemplare halten 38 mm. Länge bei 18 mm. Höhe, 22 Breite des letzten Umganges; die nicht häufigen Stücke von Langenstein und vom Salzberg sind kleiner.

Tudicla planulata Nilsson (non Römer).

1827. Nilsson, Petrificata Suecana format. cret. t. 3, f. 5 (Pyrula).
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 140 in Anm. bei No. 13.

Gewinde ganz flach, letzter Umgang ziemlich scharf gekielt, vom Kiel ab verengt und spitz ausgezogen, Gestalt daher ausgesprochen kreiselförmig. Windungen rasch zunehmend; obere Fläche fein spiral gestreift, untere desgleichen, aber mit einigen stärkeren Spirallinien versehen. Von folgender Art unbedingt verschieden, bisher in Deutschland nicht sicher constatirt, aber, wenn auch selten, bei Langenstein und am Salzberge auftretend.

Tudicla clathrata I. de C. Sowerby (Fusus).

1836. Sowerby in Fitton, in Trans. geol. Soc. sec. ser. IV, 2, t. 18, f. 19.
1839—43. Geinitz, Charakteristik S. 44. t. 15, f. 4, 5 (mangelhafte Exemplare ohne Artnamen).
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 140 (Fusus).
Syn. Pyrula planulata Römer, non Nilsson; Kreidegeb. 1841, t. 11, f. 11; auctt. compll., Müller, Aachen, II, S. 39, cett.
„ P. costata Römer Kreidegeb. t. 11, f. 10, Geinitz Charakt. S. 72 und Kieslingswalda S. 9, t. 1, f. 12, 13.

Gewinde ziemlich flach; letzter Umgang oben breit, aber meist nicht ganz scharf gekielt. Auf dem oberen, flachen Theile der Umgänge befinden sich einige, meist 2 spirale Rippen, welche nebst dem etwas rundlicheren Uebergange des Gewindes in den unteren Theil des Schlussumganges die Art von voriger unterscheidbar machen. Auch die verstärkten Spirallinien des unteren Theils der Schlusswindung treten stärker hervor. Die Spiralstreifung tritt im Uebrigen mehr zurück, neben ihr zeigt sich zarte Längssculptur. — Pyrula carinata Mstr. (Goldf. t. 172, f. 11 und Römer, Kreidegeb. S. 78, t. 11, f. 12) von Lemförde etc. ist jedenfalls auch generisch verschieden; Pyrula depressa Mstr., Gdf. t. 172, f. 12, übrigens auch wohl keine Tudicla, hat oben keine Spiralrippen, und ihr Gewinde ist etwa ebenso hoch, als der untere Theil der Schlusswindung.

Rapa cancellata Sowerby (Pyrula). Taf. VIII. Fig. 6 und 7.

1846. Sowerby in Forbes, in Trans. geol. Soc. London VII, S. 128, t. 15, f. 12.
1868. Stoliczka, cretaceous Gast. of S. India, S. 154, t. 12, f. 12 bis 16 und t. 13. f. 1—4.
Syn. Fusus Forbesianus d'Orbigny, Prodr. II, S. 229 auct. Stoliczka.

Bauchig, Gewinde kurz, die ziemlich rasch anwachsenden Umgänge sind oben flach, selbst etwas concav; dann folgt nach aussen eine flache, mit 2 Kielen versehene Partie, welche den breitesten Theil des Gehäuses ausmacht; die obere Leiste pflegt

die stärkere zu sein. Beide tragen buckelartige Verstärkungen der zahlreichen und ziemlich kräftigen, übrigens etwas wechselnden Längsrippen. Die Spiralrippen sind auch sehr verschieden, oft ziemlich gleichmässig, oft, besonders an den Kielen, kräftiger. Von dem unteren Kiele aus verschmälert sich das Gehäuse wieder rasch, der Canal ist mässig lang ausgezogen. Die Mündung ist bei grossen Exemplaren verdickt, bei kleinen feiner, bei letzteren deutlicher innen gefurcht.

Das Vorkommen in Indien (Trichinopoly-Gruppe, vgl. unten) entspricht unserem Senon. Aus der Cammerer'schen Sammlung liegen zwar nur mässig gut erhaltene, aber ziemlich zahlreiche Exemplare vom Salzberge vor, von denen ich, da die Art bei uns noch nicht beobachtet war, zwei ziemlich differente Formen, die aber immer lange noch nicht so sehr von einander abweichen, als die zahlreicheren indischen, aus der der Rapa cancellata eigenen interessanten Varietätenreihe abbilde.

Rapa coronata Römer (Pyrula).

1841. Römer, Kreidegeb. S. 78, t. 11, f. 13.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 140.
(Syn. ? Pyrella Beuthiana Müller, Aachen, II, S. 39, t. 6, f. 7.)

Birnförmig, Gewinde ziemlich niedrig, immer aber erheblich höher, als bei voriger Art. Die ziemlich rasch wachsenden Umgänge tragen je ca. 12 Höcker oder Längsfalten, welche an einer stumpfen, rundlichen Kante zu Buckeln verstärkt sind. Nach unten verlieren sie sich allmählig. Oben ist der flach abgedachte Streif zwischen der Stumpfkante und der Sutur ziemlich glatt und etwas concav. Mündung unregelmässig vierseitig, schräg. Die Form des ganzen Gehäuses erinnert nach Römer an Pyrula vespertilio L., doch ist Rapa coronata in allen Theilen, namentlich im Gehäuse, kürzer. Der von Müller mit neuem Namen abgebildete oben genannte Steinkern möchte, sofern überhaupt eine Bestimmung desselben mit Sicherheit zu machen, hierher gehören. — Auch Binkhorsts Pyrula ambigua (Monogr. pp. t. 1, f. 9) ist vielleicht nur ein kleines Exemplar der R. coronata. — Nicht selten am Salzberge und bei Langenstein.

Fulguraria elongata Sowerby (Fasciolaria).

1835. Sowerby in Murchison and Sedgwick, Gosau, in Transact. geol. Soc. t. 39, f. 22.
1842. d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. II, S. 232, t. 220, f. 2. (Voluta).
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 111. (dgl.)
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 138. (dgl.)
1868. Stoliczka, cretaceous Gast. of Southern India, t. 7, f. 1—9, S. 87.

Syn. Pyrula fenestrata Römer, 1841, Kr. S. 79, t. 11, f. 14; Geinitz, Charakt., S. 72, t. 18, f. 13.
„ Pleurotoma remote-lineata Gein. Char. S. 70, t. 18, f. 5, und Kieslingswalda, t. 6, f. 6.

Syn. Mitra Murchisoni Müller, Aachen, II, S. 23. t. 3, f. 23.
„ ? Voluta ambigua (Mantell) Römer, Kreidegeb. S. 80.

Die lange, spindelförmige Schnecke, deren Gehäuswinkel 37°, deren Breite nicht ganz $1/3$ der Totallänge beträgt, während das Gewinde $1/3$ bis nahezu $1/2$ des letzten Umganges misst, ist durch die stumpfwinklig getreppten Umgänge, die 9—10 Längsrippen, welche von Querlinien (6 auf dem freien Theile der älteren Umgänge, davon 5 unter der stumpfwinkligen Leiste, einer grossen Zahl auf dem unteren Theile der letzten Windung) gekreuzt werden, und durch die 3 Spindelfalten charakterisirt. Die Querlinien stehen in regelmässigen Abständen, sind mit breiteren Intervallen versehen, aber höckerig. — Müller's Beschreibung und Abbildung der Mitra Murchisoni ergiebt, seiner Angabe des Gegentheils unerachtet, keine wesentliche Abweichung; die Länge des Gewindes liegt innerhalb der Varietätenreihe der Fulguraria elongata, die Sculptur ist wohl nur durch den Erhaltungszustand ein wenig modificirt. — Die Art ist insofern nicht unwichtig, als sie im Quader bei Blankenburg (Plattenberg) und Umgegend öfter angetroffen ist, zugleich aber das sichere Vorkommen einzelner Exemplare in den Salzbergmergeln, etwas öfter bei Langenstein, aber einmal auch am Salzberge, angegeben werden kann. Nach Römer's Beschreibung kann sehr wohl dessen (sonst, cf. Müller, Aachen, II, S. 42, als verloren zu erachtende) Voluta ambigua (von Aachen und Quedlinburg) hierher gehören, und kann das nochmalige Aufführen desselben Petrefaktes deshalb weniger befremden, weil Römer in Verkennung der Genuscharaktere die vorliegende Species als Pyrula fenestrata führt.

Natica lamellosa Römer.

1841. A. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 83, t. 12, f. 13.

Syn. N. vulgaris Reuss, 1844, geogn. Skizze etc. II, S. 209, 1845, böhm. Kreide I, S. 49, 1846 ibid. II, S. 113 ff, Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 128 (excl. synon. parte) und Kieslingsw. S. 10, t. 1, f. 21—25.
„ N. cretacea und exaltata Goldfuss, Petref. Germ. III, S. 119, t. 12, 13, Binkhorst, Monogr. S. 21.
„ Auricula spirata (Röm.) auctt. pars., insbes. Stücke vom Salzberge (nach Geinitz auch die durch Römer selbst von Strehlen angegebenen).

Manche Synonyma von Geinitz möchten wegfallen müssen; die Art begrenzt sich in der Weise, dass nur schlankere, wenn auch ein wenig in der Höhe wechselnde Gewinde bei rundlicher Form des letzten Umganges, der zugleich schräg lamellös gestreift ist (was selbst bei schlechter Erhaltung meist noch deutlich zu sehen), hierher gehören. Ziemlich häufig am Salzberge und bei Langenstein; jedenfalls identisch mit den Stücken des böhmischen Untersenon und von Limburg.

Natica acutimargo Römer.

1841. A. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 83, t. 12, f. 14.
1839—43. Geinitz, Charakt. S. 73.

Syn. N. canaliculata Mantell (Ampullaria) bei Reuss und Geinitz, non Mantell, Geol. Sussex, S. 111, t. 18, f. 11, nec Sowerby in Fitton, t. 12, f. 12, beide gleich N. gaultina d'Orbigny, terr. crét. II, S. 156, t. 173, f. 3, 4 (nach d'Orb. l. c. S. 157 nicht gleich der Lamarck'schen Art in Ann. du Mus. vol. V, S. 32, No. 8). Cf. Geinitz, 1839—43, Charakt. S. 47, t. 15, f. 25, 26; id. Kieslingsw. t. 1, f. 20; Reuss, böhm. Kr. I, S. 49, t. 11, f. 1; Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 128.

Sehr gebläht, Gewinde kaum vorstehend, durch eine scharfkantige Umbiegung abgegrenzt, welche den obersten Theil der Umgänge nächst der Sutur einnimmt; Wachsthum rasch. Die hierdurch scharf gezeichnete Art ist häufig am Salzberge und bei Langenstein.

Natica unicarinata Geinitz.

1842. Geinitz, Charakt. S. 74, t. 18, f. 17.
1845. Reuss, böhm. Kr. I, S. 50.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 128.

Syn. N. carinata Römer, 1841, Kreidegeb. S. 83. t. 12, f. 15, non Sowerby in Fitton, 1836, Trans. geol. Soc. pp. t. 18, f. 8.

Sehr rundlich, schief eirund, schnell, doch weniger, als vorige Art, anwachsend, Gewinde ein wenig vorstehend. Bezeichnend ist der spirale Kiel (oder die Querrippe) auf der Mitte des letzten Umganges. Nicht häufig am Salzberge und bei Langenstein.

Hinsichtlich des Subgenus, welchen die genannten drei Arten zuzutheilen, vermag ich nur mit einiger Wahrscheinlichkeit die letzten zwei zu Gyrodes zu stellen, erste zu Euspira. —

Aporrhaïs anserina Nilsson (Rostellaria).

1827. Nilsson, Petrif. Suecan. format. cret. t. 3, f. 6.
1841. Römer, Kreidegeb, S. 78, t. 11, f. 7 (Rostellaria).
1843. Geinitz, Kieslingsw. S. 9, t. 1, f. 10 (desgl.).
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 111, t 45, f. 19 (desgl.).

Syn. Rostellaria vespertilio Goldfuss, 1841—44, III, S. 17, t. 170, f. 5, Geinitz, 1849, Quadersandsteingeb. S. 136.
„ ? Aporrhaïs Limburgensis Binkh. Mon. S. 28, t. 1, f. 12.
„ ? Alaria Parkinsoni (Mantell) Stoliczka, cret. Gast. of S. India, t. 2. f. 5. 8.

Die von Goldfuss und Reuss gut abgebildete Art hat ein ziemlich steiles Gewinde, gewölbte, mit zahlreichen, scharfen, meist etwas schrägen Längsrippen versehene Umgänge. Auf dem letzten derselben nimmt die Länge der Rippen ab, sie werden zu Knoten, die sich auf einer Querrippe zusammenstellen, und diese verlängert sich, ebenso wie eine 2., etwas schwächere, tiefere Hauptrippe und eine Zwischenrippe, zu einem nur wenig nach oben gerichteten Flügelfortsatze, der sich, den Rippen entsprechend, mindestens in 2, meist in 3 Finger theilt. Ein

zweiter Fortsatz steht mit diesem grösseren in Verbindung, geht schräg nach unten und theilt sich in 2 Finger; ein Dritter, der wieder länger ist, als der mittlere, geht grade nach unten und bildet einen langen Canal. Endlich findet sich auch ein schwacher Fingerfortsatz ganz oben am Oberrande. Die Totallänge des letzten Umganges mit Canal ist eben so lang, als das Gewinde. — Aporrhaïs Limburgensis Binkh. stimmt, obwohl die Zahl der Finger (2 am Hauptflügelfortsatz, 1 am nächsttieferen kleineren) gering ist, doch sonst so gut überein, dass ich sie vereinigen möchte, um so mehr, als die geringe Zahl der Finger durch kräftige Entwicklung ersetzt wird. Auch ist Alaria Parkinsoni Stoliczka (aus der Trichinopoly- und Arrialoor-Gruppe, vgl. u.) so ähnlich, dass ich der Identificirung derselben mit der Art von Blackdown wohl die mit der A. anserina vorziehen möchte. — Die Genusbestimmung möchte nicht anders, als oben, zu machen sein, auch wenn man — was doch kaum zu billigen — auf die Form des Flügels neue Genera basiren wollte, wo dann für Aporrhaïs papilionacea — die er einstweilen noch als Alaria führt — nach Stoliczka ein neuer Genusname zu schaffen wäre, die folgende Art vielleicht Anchura Conr. würde etc.

Aporrhaïs Nilssoni Müller.

1851. Müller, Aachen, II, S. 21, t. 3, f. 30.

Die kleine, thurmförmige Art hat einen scharfen Kiel auf den Umgängen, über demselben eine, unter demselben auf den oberen Windungen noch 1, auf der letzten Windung noch 3 Querlinien. Der Kiel verlängert sich in einen Flügelfortsatz; nach Analogie (cf. Müller's Abb.) scheint es, als wenn derselbe mit den hakenförmigen Fortsätzen einiger Arten stimmen müsste. Die auch im Grünsande von Vaels nicht häufige Art ist nur selten am Salzberge angetroffen.

Aporrhaïs papilionacea Goldfuss (Rostellaria).

1841—44. Goldfuss, Petr. Germ. III, S. 18, t. 18, f. 10.
1839—43. Geinitz, Charakt. S. 71, t. 18, f. 8; Kieslingsw. t. 1, f. 11. (Rostellaria).
1845. Reuss, böhm. Kr. I, S. 44, t. 9, f. 6 (dgl.).
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 136 (dgl.).
1851. Müller, Aachen, II, S. 18 (dgl.)
1861. Binkhorst, Monogr. pp. t. 1, f. 11, t. 5a, f. 10, S. 1.
1868. Stoliczka, cretaceous Gast. of S. India, t. 2, f. 9, 10, S. 31 (Alaria).

Syn. Rostellaria Parkinsoni Sow. (Römer), Kr. S. 77, pars.
,, R. Schlotheimii Röm. ib. S. 77, t. 11, f. 6, teste Müller.
,, ? R. Roemeri Müller, Aachen, II, S. 19, t. 5, f. 5.

Der Flügelfortsatz, welcher hier eine breite, gerundet vierseitige, etwas schräge Platte bildet, unterscheidet diese Art am auffälligsten von A. anserina; ausserdem hat A. papilionacea

höhere, rascher wachsende, flachere Windungen; die Sculptur ist freilich bei ihr variabel, aber auch sie bleibt von der der A. anserina immer etwas verschieden. Die Längsrippen sind feiner und flacher, in der Regel auch sparsamer; der Kern ist Anfangs wohl immer glatt, später aber meist mit flachen, breiten und knotigen, etwas schräg gestellten Längsrippen versehen. Im Verlaufe des Wachsthums nimmt deren Zahl ab, während ihre Breite wächst. Diese Rippen sowohl, als die neben und besonders zwischen ihnen vorkommenden Querstreifen wechseln an Intensität sehr, so dass es stark knotige (etwa ähnlich dem Buccinum turritum Röm. t. 11, f. 19, das Geinitz für eine unten zu erwähnende Rostellaria hält) und fast glatte Exemplare giebt; dasselbe gilt von den Längsfalten der Schalenoberfläche, so dass ich auch R. Roemeri Müll., obwohl sie etwas niedrige Windungen hat, und auch die wieder mit ziemlich hohen Windungen versehene R. nuda Binkh. Monogr. S. 3, t. 5a, f. 9 nicht definitiv ausschliessen kann. Ob R. Reussii Gein. (Quadersandstgeb. S. 136, Bucc. turritum Röm.) und R. Burmeisteri Gein. (ibid.) zuzuziehen, darüber vermag ich mich nicht mit Bestimmtheit auszusprechen. Römer's Rostellaria Parkinsoni gehört nach der Beschreibung hierher, vielleicht aber nicht ausschliesslich; leider fehlt eine Abbildung. Vielleicht gehört auch noch Fusus glaberrimus Binkh. Monogr. t. 5a, f. 11, S. 11 hierher. Ziemlich häufig am Salzberge, selten bei Langenstein.

Cerithium Luschitzianum Geinitz.

1839—43. Geinitz, Charakt. S. 72, t. 18, f. 21.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 140.
Syn. C. trimonile (Michelin) Reuss, 1845, böhm. Kr. I. S. 42, t. 10, f. 2, non Michelin, d'Orbigny cett. (cf. terr. crét. II, t. 230, f. 7—9.)

Hoch thurmförmig, mit 10—12 niedrigen, abschüssigen, hart an einander liegenden, durch eine wenig vertiefte Naht getrennten Umgängen. Drei breite, flache Querstreifen; 15—20 seichte Längsfurchen, welche die Querstreifen in ebenso viele rundliche Knoten theilen. Ausserdem zahlreiche Querlinien, wellenförmige Längslinien; auf der Basis nur feine Spiralstreifen. Höhe $2^1/_2$ mal so gross, als Breite. Diese Beschreibung von Reuss und die citirten Abbildungen stimmen völlig mit den Exemplaren vom Salzberge und den etwas zahlreicheren aus den höher liegenden Quadern und ihren dunkel okerfarbigen mergeligen Zwischenschichten. Das echte C. trimonile (Gault) ist etwas kürzer, seine Windungen sind etwas dachziegelartig vorstehend, auch die Buckel durchschnittlich minder kräftig; ich schliesse mich daher hinsichtlich der Nomenclatur Geinitz an.

Cerithium binodosum Römer.

1841. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 79, t. 11, f. 16.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 142.

Ebenfalls eine ziemlich grosse Art, thurmförmig, aber mit weniger zahlreichen, etwas rascher wachsenden und etwas gewölbten Umgängen. Diese zeigen oben und unten an der Sutur eine feine Reihe schräger Knoten, dazwischen viele unter sich ungleiche Querlinien und in der Mitte zwei Reihen dicker Höcker, je zu 10—12 auf einen Umgang, in doppelter Zahl wie die oben erwähnten feineren Knoten. Die dicken Höcker beider Reihen stehen grade über einander. Canal kurz.

Die Art soll nach Römer bei Aachen vorkommen, doch hat sie Müller (Aachen, II, S. 50) dort nicht angetroffen. Jedenfalls kommt sie in den Quadern des Nordharzrandes und in ihren Zwischenlagen nicht selten vor; in einzelnen Exemplaren geht sie in die Salzbergmergel (Salzberg) hinab.

Turritella quadricincta Goldfuss.

1844. Goldfuss, Petr. Germ. III, S. 106, t. 196, f. 16 und 17 c.
Syn. T. multistriata Reuss.
1845. Reuss, böhm. Kr. I. S. 51, t. 10, f. 17; t. 11, f. 16.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 124.
1851. Müller, Aachen, II, S. 27, t. 4, f. 1.
Syn. T. granulata Geinitz, Char. t. 15, f. 9 und Kieslingsw. t. 1, f. 18; auch
,, T. propinqua Geinitz, Char. t. 15, f. 12 (teste Geinitz Quadersandst. S. 124).

Auf den flachconvexen Windungen, welche an der Naht sichtlich eingeschnürt sind, treten in etwa gleichen Entfernungen 4 scharfe Querlinien auf. In den breiteren Intervallen liegen viele feine Querstreifen. Schlank thurmförmig. — Die Identität beider obiger Namen ist von genannten Autoren anerkannt, nur aus Versehen der ältere dem jüngeren (von 1845, nicht 43 herrührenden) vorgezogen. — Nicht selten bei Langenstein und am Salzberge.

Turritella sexlineata Römer.

1841. A. Römer, nordd. Kreidegeb. t. 11, f. 22, S. 80.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 124.
1851. Müller, Aachen, II, S. 28, t. 4, f. 2.
Syn. T. sexcincta Goldf. III, S. 107, t. 197, f. 2.
,, ? T. difficilis d'Orb. terr. crét. II, S. 39 f., t. 151, f. 19, 20.

Sechs grössere, dazwischen feine, kleinere Querlinien auf den mässig gewölbten, mit breiter und tiefer Naht versehenen Windungen. Gestalt wie bei voriger. Bei T. difficilis ist die Wölbung bis oben gleichmässiger, daher diese, ohnehin aus etwas tieferem Niveau herrührend, doch vielleicht zu trennen ist. In grossen Exemplaren nicht selten am Salzberge und bei Langenstein. — So sehr die Zahl der Querlinien von den meisten Autoren, denen ich vor der Hand noch gefolgt bin, betont wird, so fraglich ist mir doch die wirkliche Berechtigung der specifischen Trennung dieser und der vorigen Art. Allerdings möchte

sie geboten sein, wenn nicht 5rippige Formen den Uebergang vermittelten, nämlich die T. quinquecincta Goldf. var. bei Binkhorst (Monogr. S. 29, t. 1, f. 2), von diesem auf Goldfuss t. 196, f. 19 incl. c. (das im Index von Goldfuss ausgeschlossen wird) bezogen. Diese Binkhorst'sche Form hat gleiche Gestalt des Gehäuses und der einzelnen Umgänge, wie T. quadricincta und sexlineata, und soll bei Limburg nicht selten sein. Sie lässt in der That die Trennung als misslich erscheinen und macht es wahrscheinlicher, dass wir nur Varietäten derselben Art mit 4, 5 und 6 stärkeren Querlinien haben.

Turritella nodosa Römer.

1841. A. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 80, t. 11, f. 20.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 124.
1851. Müller, Aachen, II, S. 32, t. 4, f. 18.
1868. Stoliczka, cret. Gast. of S. India, t. 17, f. 7. t. 19, f. 20, 21, S. 222.
Syn. T. quinquecincta und Noeggerathiana Goldfuss, Petr. Germ. III, S. 106f, t. 196, f. 17 und t. 197, f. 1.

Windungen flach convex, dicht über der unteren Kante plötzlich nach der Naht zu etwas verengt, weniger an der oberen Kante; der mittlere Theil im Ganzen eben. Derselbe trägt 2 spirale, körnige Hauptrippen ziemlich nahe bei einander, von denen die obere stärker ist. Die untere kann auch wohl fehlen. Den beiden Suturen nahe stehen ferner 2 Hauptspiralrippen, minder breit und stark, als die grössere (obere) der mittleren. Längsstreifen durchsetzen alle diese Querlinien und geben ihnen ein höckeriges Ansehen; sie sind stark gebogen. Das dachziegelähnliche Profil des Gehäuses zeigt sich auch am Steinkerne. Früher von Aachen und aus dem Blankenburger Quader (Plattenberg) bekannt, ist die Art auch bei Langenstein und am Salzberge nicht ganz selten.

Turritella nerinea Römer.

1841. A. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 80, t. 11, f. 21.
1843. Geinitz, Kieslingsw. S. 10, t. 1, f. 16, 17.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 124.
1868. Stoliczka, cret. Gast. of S. India, t. 16, f. 15, t. 19, f. 18, 19, S. 222.
Syn. T. Decheniana Goldf. (1844), III, S. 107, t. 197, f. 3 (teste Geinitz).

Umgänge schwach concav, an der unteren Sutur scharfkantig, scharf getrennt. 6 Querlinien; die oberste stark, dick geknotet; die übrigen in gleichen Abständen, mit feinen Zwischenlinien in den breiteren Intervallen; nach unten gewöhnlich noch eine durch kräftige Anwachsstreifen ziemlich stark markirt, gebogen.

Nicht häufig am Salzberge und im nächsthöheren Quader.

Xenophora onusta Nilsson (Trochus).

1827. Nilsson, Petrif. Suec. pp. t. 3, f. 4.

1844. Goldfuss, III, S. 59, t. 3. f. 4 (Trochus).
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 132 (Phorus).
1851. Müller, Aachen. II, S. 44 (dgl.).
1861. Binkhorst, Monogr. pp. t. 3, f. 14, S. 38.

Flach kegelförmig, Umgänge flach, schräg gestreift, mit den unregelmässigen Eindrücken der Anhängsel. X. carnatica Stol. (cret. Gast. S. India, t. 19, f. 24, S. 257) zeigt stärkeres dachziegelartiges Vorspringen der (unten gekielten) Windungen. — Selten am Salzberge.

Crepidula cretacea Müller.

1851. Müller, Aachen, II, S. 51, t. 6, f. 12.

Sehr gewölbt, länglich, fast symmetrisch. Spitze schmal, fein ausgezogen, etwas seitwärts gedreht, so dass ein kurzes, aber fast flaches Gewinde gebildet wird. Zarte Querfalten, feine gebogene Längslinien, die auch auf den vom Salzberge in wenig Exemplaren ausschliesslich vorliegenden, bis 13 mm. langen, $10^1/_2$ mm. breiten, 8 hohen Steinkernen angedeutet sind. Berücksichtigung verdient die Platte im Innern, die kurz, an einem Stücke verbrochen, aber unzweifelhaft in der von Müller angegebenen Weise (schräg nach rechts verlängert) zu erkennen ist. Auch bei Vaels ist diese Species nur vereinzelt vorgekommen.

Neritopsis costulata Römer (Nerita).

1841. A. Römer, Kreidegeb. S. 82, t. 12, f. 12.
1845. Reuss, böhm. Kr. I, S. 49 und 1846, ib. II, S. 112 (Nerita).
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 130 (dgl.).

Die Windungen wachsen schnell, das Gewinde steht etwas vor. Zwanzig rundliche Querrippen bedecken die letzte Windung gleichmässig, die oberen setzen sich auf dem Gewinde fort. Bei guter Erhaltung sind die Rippen nur ein wenig breiter, als die mit feinen Längslinien bedeckten Zwischenräume; doch sind die Kämme meist etwas verrieben, und dann erscheinen die Rippen oft erheblich breiter, ohne dass aber die Artcharaktere unkenntlich würden. Neritopsis Renauxiana d'Orb., terr. crét. II, t. 176, f. 5—7, ist grösser, im Gewinde niedriger, in der Schlusswindung höher; Nerita montis Sancti Petri Binkh., Monogr. pp. t. 2, f. 3, t. 5 a, f. 8 und t. 5 a 1, f. 7, S. 40, hat feinere, zahlreichere Querrippchen. Andere Arten möchten kaum mit der nicht häufig am Salzberge und bei Langenstein vorgekommenen N. costulata zu verwechseln sein.

Nerita rugosa Höninghaus.

1830. Höninghaus im Jahrb. f. Min. pp. S. 467.
1841. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 83, t. 12, f. 16 (Natica).
1839—43. Geinitz, Charakt. t. 28, f. 15, S. 74 (dgl.).
1840—44. Goldfuss, Petr. Germ. III, S. 119, t. 199, f. 11. (dgl.)
1845. Reuss, böhm. Kr. I, S. 50 (dgl.).
1861. Binkhorst, Monogr. pp. S. 41.
Syn. Natica Roemeri Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 128, pars.

Die breit eirunde Gestalt, das kurze Gewinde, das kaum vorragt, aber durch eine tiefe Nahtfurche ausgezeichnet ist, und namentlich die von dieser aus und nach unten und hinten laufenden Furchen und Falten, etwa 20 auf den Umgang, kennzeichnen die Art. Die inneren Windungen haben weniger und gröbere Falten (Rippen), die äusseren erscheinen daher etwas anders; eine spezifische Verschiedenheit der von Römer abgebildeten Form von der Maestrichter, welche Geinitz annimmt, vermag ich jedoch nicht zu erkennen. Vielmehr zeigen einzelne der wenigen Exemplare vom Salzberge ein ähnliches Verhalten, wie die grösseren Stücke, die z. B. Goldfuss abbildet, mehr lamellöse und unter sich ungleiche Falten. Die Genusbestimmung möchte durch Binkhorst, der an Steinkernen die Charaktere von Nerita (Subg. Otostoma) sah, sicher gestellt sein.

Trochus tricarinatus Römer (Delphinula).

1841. A. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 81, t. 12, f. 3—6.
Syn. Trochus plicato-carinatus Goldfuss.
1841—44. Goldfuss, Petr. Germ. III, S. 59, t. 181, f. 11.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 132.
„ ? Tr. laevis Nilss., 1827, Petr. Suec. pp. t. 3, f. 2; Goldfuss t. 181, f. 13.
„ ? tuberculato-cinctus Goldf. t. 181, f. 12.

Die variable, im Allgemeinen etwas niedrig kegelförmige, mit 4—5 runden oder niedergedrückten und dann mit starkem, meist geknotetem Kiele und noch mehreren, gewöhnlich 2, spiralen Kanten versehene, enggenabelte Art ist im Allgemeinen häufig und wohlbekannt, daher ich hier über die Abgrenzung derselben und über die specielle Genusbestimmung eine eingehende Diskussion um so mehr weglassen kann, als sie bei Langenstein und am Salzberge verhältnissmässig nur selten angetroffen ist.

Trochus Basteroti Brongniart.

1822. Brongniart, Environs de Paris, t. 3, f. 3.
1827. Nilsson, Petrificata Suec. t. 3, f. 1.
1841. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 81.
1841—44. Goldfuss, Petr. Germ. III, S. 58, t. 181, f. 7.
1845. Reuss, böhm. Kr. I, S. 48.

Klein, mit rundlichen Windungen, die von Quer- und Längslinien bedeckt sind und ein nur mässig hohes kegelförmiges Gewinde bilden. Die Länge übertrifft die Breite nur wenig.

Vielleicht ist Tr. concinnus Röm. (Kreidegeb. S. 81, t. 12, f. 9, Müller, Aachen, II, S. 43) wohl nur eine Varietät des Tr. Basteroti mit schwacher Längssculptur; dass das Gehäuse durchgängig spitzer, scheint nicht der Fall, und hinsichtlich der Sculptur liegen Uebergänge vor.

Selten am Salzberge und bei Langenstein.

Pleurotomaria linearis Mantell (Trochus).

1822. Mantell, Sussex, S. 110, t. 18, f. 16, 17.
1839—43. Geinitz, Charakt. S. 46, t. 13, f. 8.
1845. Reuss, böhm. Kr. I. S. 47, und 1846, ib. II, S. 111, t. 10, f. 8.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 134.
1851. Müller, Aachen II, S. 47.
Syn. Pl. distincta Römer, Kreidegeb. S. 82, Goldfuss, III, S. 75. t. 185, f. 1.
„ Pl. velata, granulifera, plana, disticha Goldfuss, III, S. 75, t. 187, f. 2—5.
„ Cirrus perspectivus Mant. Suss. S. 194, t. 18, f. 12. von Hagenow, 1842, im n. Jahrb. pp. S. 564; Pl. perspectiva d'Orbigny, terr. crét. II. S. 255, t. 196.
„ Pl. Mailleana und formosa d'Orb. ib. S. 253 und 259, t. 195 und t. 199, f. 1, 2.
„ Trochus regalis Römer, Kreidegeb. S. 81, t. 12, f. 7.

Die flach kegelförmige, oft nahezu scheibenförmige, weit genabelte, mehr oder weniger scharf gerandete, über der Mitte der Umgänge des Gewindes undeutlich gekantete, meist nur spiral gestreifte, mitunter aber auch durch Längssculptur hökkerige Pleurotomaria, sonst im Senon häufig, ist nicht häufig, hauptsächlich nur in den unteren grauen Schichten, am Salzberge, noch seltener bei Langenstein angetroffen.

Dentalium polygonum Reuss.

1845. Reuss, böhm. Kr. I, t. 11, f. 5, S. 41.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 144.

Schlank kegelförmig, schwach gebogen, drehrund mit 30 — 32 ungleichen Längsrippen; die 4te bis 5te ist bedeutend kräftiger, eine der mittleren zwischen 2 dieser Hauptrippen, deren Zahl etwa 8, ist kräftiger, als die übrigen. Feine Querstreifen sind namentlich in den Zwischenräumen deutlich.

Selten am Salzberge.

Actaeon ovum Dujardin (Auricula).

1840. d'Orbigny, terr. crét. II, S. 123, t. 167, f. 19, 20.
1839—43. Geinitz, Charakt. t. 16, f. 1—3. (Auricula).
1841. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 77, t. 11, f. 3. (dgl.)
1845. Reuss, böhm. Kr. I, S. 50.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 126.

Eirund, gewölbt, glatt, Gewinde halb so hoch, als der letzte Umgang. Nach Römer wären keine Zähne an der Spindel, doch scheinen sie vorhanden zu sein, und möchte jene Angabe auf mangelhafter Erhaltung der Römer'schen Exemplare beruhen. Ob ein verdickter Mundsaum vorhanden, den Römer ebenfalls in Abrede stellt, ist nach den mir vorliegenden, an Grösse mit Römer's Abbildungen stimmenden seltenen Stücken vom Salzberge nicht zu entscheiden. Wäre derselbe in der That da, so könnte nach Stoliczka (cret. Gast. S. India, S. 406, 408) die Art zu dem Subgenus Euptycha zu stellen sein; in diesem Falle wären die vorliegenden Stücke vermuthlich nur junge Exemplare.

Actaeonina doliolum Müller (Actaeon).

1851. Müller, Aachen, II, S. 11, t. 3, f. 11.

Die von Bosquet gleich folgender Art und gleich anderen Aachener Actäoniden anerkannte Species ist eiförmig-kegelig, die unterste Windung stark gebläht, doppelt so lang, als das Gewinde, von diesem durch eine deutliche Naht getrennt, die ganze Fläche mit regelmässigen Spirallinien bedeckt. Die Exemplare vom Salzberge und von Langenstein erscheinen etwas mehr aufgetrieben, als die Müller'sche Abbildung, welche aber weder der obigen Beschreibung, noch der Gestalt der vom Autor ausdrücklich als ähnlich citirten Tornatella pulla Dkr. und Koch (Beitr. Ool. Geb. t. 2, f. 11, S. 33) so recht entspricht, während dies grade bei den Salzbergexemplaren der Fall ist.

Actaeonina cylindracea Müller (Actaeon).

1851. Müller, Aachen, II, S. 11, t. 3, f. 12.

Schlank, mehr walzenförmig; die Windungen verschmälern sich ganz allmählig, sind wenig gewölbt; die letzte Windung nicht ganz von der doppelten Länge des übrigen Gewindes. Regelmässige Querlinien, wie bei voriger. Da bei beiden Arten keine Spindelfalte bemerkbar, stelle ich sie — womit auch Stoliczka übereinstimmt — vorläufig zu Actaeonina. — Selten am Salzberge.

C. Pelecypoden.

Gastrochaena Mosae Montfort (Pyrgopolon).

1808. Montfort, Conch. I. S. 394 (mit Abb.)
1813. Schlotheim, Jahrb. f. Mineral. VII, S. 110 (Belemnites).
1841—44. Goldfuss, Petr. Germ. III, S. 3, t. 166, f. 10 (Dentalium).
1848. Bronn, Index (Dentalium).
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 104 (Serpula).
1850. d'Orbigny, Prodr. II, S. 232 (Dentalium).

Syn. Dentalites cingulatus Schlotheim, Petrefaktenk. S. 94 (teste Goldfuss).

Das räthselhafte Fossil möchte durch Forbes' Fistulana aspergilloïdes, Transact. geol. Soc. London, 1846, VII, S. 139, t. 17, f. 2, Gastrochaena aspergilloïdes bei Stoliczka, cretac. Pelecyp. of S. India, t. 1, f. 11, S. 31, endlich seine definitive Stellung erhalten. Gleich dieser ist es stielrund, quergerunzelt, sehr wenig gebogen, oben uhrglasartig convex, ziemlich dünnwandig; die Unterschiede bestehen in einer schlitzartigen Einbuchtung des oberen Randes von G. Mosae, dem sich die Anwachsstreifen und Runzeln anpassen, so dass sie nach oben erheblich schief werden. Zu beachten ist ferner die untere Oeffnung, welche Goldfuss darstellt. Sie hat ein eingeschobenes, locker in ihr steckendes, nicht constantes Röhrchen; schwerlich möchte dies die älteren Genusbestimmungen stützen

oder die oben gemachte widerlegen. Selten am Salzberge. Die Exemplare haben oben 11 — 12 Millim. Durchmesser und nehmen bei 54 Millim. Länge auf die Hälfte ab. Nach unten sind sie defekt.

Gastrochaena amphisbaena Goldfuss (Serpula).

1833. Goldfuss, Petref. Germ. I, S. 239, t. 70, f. 16.
1839. Geinitz, Charakt. S. 65 (Serpula).
1843. Geinitz, Kieslingsw. S. 11, t. 4, f. 11—14 (Fistulana).
1841. Römer, Kreidegeb. S. 100 (Serpula).
1845. Reuss, böhm. Kreide, I, S. 19, t. 5, f. 29—32 (Serpula).
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 144 (excl. syn. parte).
1851. Jos. Müller, Aachen, II, S. 63.

Syn. Cerambycites in Geinitz Charakt. S. 13, t. 3—6.

Die Verwandtschaft, welche die früher fast allgemein zu Serpula gestellte, wurmförmig gekrümmte, quergerunzelte, mitunter schwach eingeschnürte Röhre runden Querschnitts, sehr unmerklich nach unten verdünnt, mit den Gastrochänen (Fistulanen) hat, ist in der That nicht zu verkennen. Kleine Schalen sind in der Röhre, so weit mir bekannt, nur bei Königslutter (Dr. Griepenkerl), wo das Petrefakt im Mucronatenniveau vorkommt, beobachtet, doch nicht näher bekannt geworden. Eigenthümlich bleibt immer die mannigfache, unregelmässige Krümmung der Röhre. Mit anderen ähnlichen Muscheln desselben Niveaus, Clavagellen u. s. w., möchte eine Verwechslung nicht gut möglich sein.

Nicht häufig im Salzbergmergel bei Langenstein und Quedlinburg.

Clavagella clavata Römer (Teredina).

1841. Römer, nordd. Kreidegeb. t. 10, f. 10, S. 76.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 144.

Pictet, Geinitz u. A. rechnen die am Salzberge früher mitunter angetroffene, augenblicklich zu den Seltenheiten gehörende kleinere Röhrenmuschel, die der grösseren Cl. cretacea d'Orbigny (terr. crét. III, t. 347) bis auf die minder geblähte eigentliche Schale und die weniger rasch verdünnte Röhre gleicht, zu Clavagella; auch Stoliczka erhebt, obwohl er die Abbildungen für mangelhaft hält, dagegen keinen unbedingten Einspruch. Cl. elegans Müll. (Aachen, III, t. 8, f. 3) hat viel zahlreichere vordere Röhrchen, deren bei den anderen beiden Arten nur ein Paar vorhanden, und eine mehr walzige Form der Röhre; auch ist sie viel grösser, als Cl. clavata. Uebrigens liegt ein an Gestalt sonst gleiches grösseres Exemplar vom Salzberge vor, abgesehen von der starken Verschmälerung der Röhre durch spitz vorragende Buckel ausgezeichnet, von Cl. cretacea durch viel kleinere Schalen, von Cl. elegans durch starke Verschmälerung, von Cl. semisulcata Forbes, cf. Stoliczka, cret. Pelecyp. t. 1,

f. 9, 10, durch viel längere Röhren bei kleinerer Schale unterschieden. Obwohl eine, übrigens seichte, Längsfurchung der Röhre sich zeigt, möchte ich dasselbe nicht von Cl. clavata trennen.

Anatina lanceolata Geinitz.

1843. Geinitz, Kieslingswalda, S. 12, t. 2, f. 3 (Corbula).
1849. id., Quadersandsteingeb. S. 148.

Das eine Exemplar, welches von Langenstein vorliegt, stimmt in Gestalt, Grösse u. s. w. mit der Abbildung völlig, ist aber unvollständig; seine Höhe ist 19 mm., die Breite vom Wirbel nach vorn 32 mm. Hinten beträgt dieselbe nur noch 8 mm., auf welche die Höhe bis zu 13 mm. abnimmt; das zugespitzte hintere Ende fehlt. Nach anderen Exemplaren zu schliessen, würde die ganze Breite 65 bis 70 mm. betragen. Die grösste Dicke liegt unter und etwas vor den Buckeln und beträgt 10 mm. Die Schale ist ziemlich scharf concentrisch gerunzelt und gestreift. Der vordere Theil ist löffelartig; eine sehr flache, schräg vom Wirbel nach unten laufende breite Rinne schnürt ihn ab. Hinten befindet sich eine scharfe Schrägkante. Am Kerne zeigen die Buckel einen Spalt.

Lyonsia carinifera Sowerby (Lutraria). Taf. X, Fig. 18 u. 19.

1829. Sowerby, Min. Conch. t. 534, f. 2.
1843—47. d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. III, S. 385, t. 373, f. 1, 2.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 150.
Syn. Lyonsia Germari Giebel, Comment., Gein., Quadersandsteingeb. S. 150, t. 10, f. 9—11.

Die querverlängerte, mässig geblähte, mit ziemlich deutlichen Anwachsstreifen und sehr zarten, oft ganz verschwindenden Radiallinien ist wenig ungleichschalig, die linke Klappe dicker, vorn gebaucht, hinten grade abgestutzt und mit einem sehr starken schrägen Kiele versehen. Dieser Kiel wird im Laufe des Wachsthums allmählig schräger, die Muschel im Ganzen dagegen minder ungleichseitig; in der Jugend geht jener Kiel ziemlich steil nach abwärts. Vor ihm finden sich flache Vertiefungen. Die Schlossleiste, deren Eindruck an dem fast glatten Kerne zu sehen, findet sich links, daher die Exemplare meist linkerseits nach vorn hin gedreht sind, und die Ungleichseitigkeit anscheinend grösser wird, als sie eigentlich war. Von Sowerby aus der eigentlichen Kreide beschrieben, ist sie von d'Orbigny im Turonien gefunden. Zwischen beiden Niveaus liegt das des Salzbergs, wo die Art, ebenso, wie bei Langenstein, ziemlich selten vorgekommen ist. Ein Grund zur specifischen Trennung von der Sowerby'schen Art liegt weder für die dortigen Exemplare, noch für Geinitz' Abbildung vor, und bilde ich zur Erläuterung dessen ein Exemplar der in Deutschland wenig bekannten, auch bei Geinitz in einem nicht ganz typischen Stücke dargestellten Art ab. Es erhellt daraus, dass grade die Sowerby'sche Abbildung noch weit mehr mit den Stücken aus dem Salzbergmergel als mit den französischen übereinstimmt.

Pholadomya caudata Römer.

1841. A. Römer, Kreidegeb. S. 76, t. 10, f. 8.
1843. Geinitz, Kieslingsw. S. 11, t. 1, f. 28—30.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 18, t. 36, f. 8.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 148.
1871. Stoliczka, cretac. Pelecyp. of S. India t. 2, f. 10 u. 11. S. 79.
Syn. Corbula aequivalvis Goldfuss, II, S. 250, t. 151, f. 15.

Die Artbenennung, von allen Autoren anerkannt, möchte am besten ungeändert bleiben, obgleich Goldfuss' Name die Priorität haben sollte. — Die Art ist quer verlängert, eiförmig, hinten schnell verschmälert und verflacht; die Buckel stehen ziemlich weit vor und etwas nach vorn. Von ihnen strahlen 32 bis 36 enge, feine Rippen mit gleich breiten Zwischenräumen aus; nur der hintere Theil der Schale bleibt frei. Hinsichtlich der Stärke der Rippen kommt bei der grade im Niveau der Salzbergmergel, sowohl bei Langenstein, als bei Quedlinburg, häufigen Art manche Abänderung vor.

Pholadomya elliptica Goldfuss.

1834—40. Goldfuss, Petr. Germ. II, S. 273, t. 158, f. 1.
Syn. Ph. albina Römer, nordd. Kreidegeb. t. 10, f. 7, S. 75. (? pars.)
„ Ph. nodulifera Mstr. in Goldfuss, II, S. 273, t. 158, f. 2.

Quereirund, manchmal ziemlich stark querverlängert, Buckel antemedian, doch nicht in hohem Grade. Von ihnen strahlen nach allen Richtungen mässig zahlreiche Rippen in wechselnder Stärke, meist knotig und kräftig, aus. Sie sind unter sich in der Regel gleich, jedenfalls nicht alternirend; namentlich aber sind sie nicht so ausschliesslich schräg nach rückwärts geneigt, wie bei folgender Art. Die Aufbiegung des hinteren Schlossrandes, welche Goldfuss l. c. Fig. 1 zeichnet, kommt auch bei den Stücken vom Salzberge vor, und dürfte constant sein, ist aber nicht bedeutend. Die mässig häufigen Exemplare erreichen 60 mm. Breite, 37 Höhe und 30 Dicke.

Pholadomya Esmarkii Nilsson (Cardita).

1827. Nilsson, Petrif. Suec. format. cret. S. 17, t. 5, f. 8.
1840. Goldfuss, Petr. Germ. II, S. 272, t. 157, f. 10.
1841. Römer, Kreidegeb. S. 67 (Cardita).
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 148.

Langgestreckt, besonders nach hinten verlängert, mit stets ziemlich stark aufgebogenem Schlossrande. Oft fast flach (z. B. viele Lemförder Exemplare, aber auch die als Ph. plana Gieb. bezeichneten vom Salzberge), oft aber auch gebläht, rundlich, und dann die Verlängerung und Aufbiegung besonders gut zeigend. Stets ist die Schale sehr schief; namentlich gehen die mehr oder weniger zahlreichen, in der Regel ungleichen, alternirenden Rippen alle mehr oder weniger schräg nach rückwärts. Wie im Senon überhaupt ist die Art auch am Salzberge und bei Langenstein nicht selten. — Ob Goldfuss' Cardita Esmarkii, l. c. t. 133, f. 14, S. 187 ebenfalls (wie zu vermuthen) hierher gehört, ist nach der Abbildung nicht sicher zu entschei-

den. Ebenso muss Ph. dubia Röm. (l. c. S. 75, ohne Abb.) unbestimmt bleiben.

Pholadomya decussata Mantell (Cardium).

1822. Mantell, Geol. Sossex, S. 126, t. 25, f. 3.
1829. Sowerby, Min. Conch. t. 552, f. 1. (Cardium).
1840. Goldfuss, II, S. 222, t. 145, f. 2 (dgl.).
1841. A. Römer, Kreidegeb. S. 71 (dgl.).
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 17 (excl. syn. p.).
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 146.
1865. A. Römer, Kreide d. Sudmerberges, Pal. XIII, S. 197, t. 32, f. 7 (? excl. synon.).

Eigenthümlich vorn abgestutzt und vorn mit ausgeprägter Lunula versehen. Die Buckel ragen stark vor, die Schale ist kurz, der hintere Schlossrand nicht concav, sondern convex gebogen. Ausstrahlende Rippen von mässiger Stärke bedecken den vorderen Theil der Seitenfläche. Anwachsrunzeln und Streifen kreuzen dieselben. Die in der Mukronatenkreide häufigere Art ist im unteren Quadratenniveau nicht gerade häufig; doch liegen mir nicht nur vom Salzberge und von Langenstein, sondern auch von anderen Punkten des Harzrandes (Sudmerberg, cf. Römer, vergl. oben) aus demselben mehrere Stücke vor.

Pholadomya umbonata Römer.

1841. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 76, t. 10, f. 6.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 148.

Sonst voriger Art ähnlich, ist Ph. umbonata von ihr durch stärkere Querverlängerung und convexe Biegung des Schlossrandes, durch geringere Abstutzung der Vorderseite unterschieden; von Ph. Esmarkii dagegen durch stärkere Abstutzung, nicht alternirende, meist dickere, knotigere, zugleich auch anders (nicht so sehr schräg nach hinten) gerichtete Rippen, welche aber den vordersten und hinteren Theil der Schale frei lassen, endlich auch durch mächtigere, gegeneinander gekrümmte Buckel. Nach der Abbildung zu schliessen, würde grade hierher die von Geinitz in Charakt. t. 12, f. 1 abgebildete Ph. albina gehören; daher auch Römer's gleichnamige Muschel oben nicht ohne allen Vorbehalt citirt werden konnte, selbst abgesehen vom fraglichen Fundorte am Hüls. — Selten am Salzberge.

Goniomya designata Goldfuss (Lysianassa).

1840. Goldfuss, II, S. 264, t. 154, f. 13.
1843. Geinitz, Kieslingsw. S. 12, t. 2, f. 1.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 18.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 148 (Pholodomya).
1851. Müller, Aachen II, S. 28 (excl. syn. p.) (Lysianassa).
Syn. G. consignata Römer, 1841, nordd. Kreidegeb. S. 75, t. 10, f. 3.

Querverlängert, nur $^1/_3$ bis $^1/_2$ so hoch, als breit, trapezartig im Umriss, gewöhnlich fast so dick, als hoch. Wirbel antemedian, auf $^1/_4$ bis $^1/_3$ der Totalbreite vom vorderen Rande. Die für das Genus nicht unbeträchtliche Ungleichseitigkeit wird noch durch die Abnahme der Höhe, welche nach vorn zu statt-

findet, vermehrt. Diese Ungleichseitigkeit nimmt mit dem Wachsthume zu. Von den Winkelrippen, welche an Stärke sehr variiren, sind vorn und hinten je 10 bis 12 vorhanden, die in spitzen Winkeln zusammentreten. Am Wirbel finden sich kurze, horizontale Zwischenfalten. Schwächer gefaltet sind die entlegensten Theile der Seitenflächen. Ziemlich häufig am Salzberge und bei Langenstein, in Exemplaren bis 110 mm. Breite und reichlich 50 mm. Höhe.

Corbula Bokschii Geinitz.

1843. Geinitz, Kieslingsw. S. 12, t. 2, f. 17, 18 (Crassatella).
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 152.
Syn. C. striatula (Sow.) Jos. Müller, Aachen I, S. 25, t. 2, f. 8, excl. synon.

Klein, quer-eiförmig-dreiseitig; vorn gerundet, hinten zugespitzt. Die gewölbtere rechte Schale hat einen dicken, antemedianen, stark umgebogenen Wirbel, von welchem nach hinten und unten eine Kante verläuft. Diese schneidet ein mit einer Längsfurche versehenes, sonst glattes Feld ab; die übrige Fläche ist ziemlich stark und regelmässig concentrisch gerippt. Die linke Schale ist, nach Steinkernen zu schliessen, nur wenig flacher und kleiner, der rechten ganz ähnlich. Vgl. Müller, dessen treffliche Darstellung keinen Zweifel über die Identität seiner C. striatula (non Sow.) mit C. Bokschii (nicht mit der tieferen C. substriata, vgl. d'Orbigny, terr. crét. t. 388, f. 9—13) lässt. Die Kieslingswalder Exemplare, 9 mm. breit und 7 hoch, sind ein wenig grösser, als die selten am Salzberge und bei Langenstein vorgekommenen.

Von ähnlichen Arten möchte C. striatuloïdes Forbes (Trans. geol. Soc. 1846, VII, t. 18, f. 14, S. 141, Stoliczka, cret. Pelecyp. S. India, t. 16, f. 13—14, S. 43) zumeist in Betracht kommen; sie ist im Umriss gleich und hat nur feinere concentrische Rippen.

Panopaea gurgitis Brongniart (Lutraria).

1822. Al. Brongniart, Descr. géol. des env. de Paris, S. 97, t. 9, f. 15.
1827. Nilsson, Petrif. Suec. S. 18, t. 5, f. 9 (Lutraria).
1840. Goldfuss, II. S. 274, t. 153, f. 7.
1839—43. Geinitz, Charakt. S. 75, pars (? t. 20, f. 1); Kieslingsw. S. 12, t. 2, f. 2.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 17, t. 36, f. 3.
Syn. Panopaea (Mya) plicata auctt. pars, non Sow., nec Röm., nec d'Orb.
1840. Goldfuss, II, S. 275, t. 158, f. 5.
1846. Reuss, böhm. Kr. S. 17, excl. syn.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 146, pars (et excl. syn. p.)
Syn. P. Beaumontii Goldf. II, S. 274, t. 158, f. 4, pars (? excl. c et d).
,, P. Jugleri Römer, nordd. Kr. S. 75, t. 10, f. 4.
,, P. mandibula Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 146, non Sow., nec d'Orb.

Diese Art, welche Römer, obschon ihm ein verdrücktes Exemplar vorlag, ganz treffend beschreibt, ist, wie ich es vor der

Hand für nöthig halte, nur so weit ausgedehnt, als dies ganz unbedenklich geschehen konnte; sie ist daher wesentlich senon. Rhombisch gewölbt, concentrisch runzlig und gestreift; Basis schräg und mit dem wenig (convex) gebogenen Hinterrande fast rechtwinklig (ein wenig stumpf) verbunden; Buckel fast mittelständig, mässig gross; Klaffen hinten beträchtlich. — Die ähnlichen neocomen und cenomanen Formen sind schief, Hinterrand und Unterrand treten spitzwinklig zusammen; auch sind sie wohl im Mittel etwas kürzer. — P. Beaumontii ist Varietät, durch Einschnürung eines Theils der Schale entstanden; auch Geinitz sagt, sie sei „durch Uebergänge verbunden". Der Vorsicht halber habe ich die definitive Zuziehung auf a und b der citirten Goldfuss'schen Figur beschränkt.

Nicht selten, wie überhaupt im subhercynischen Senon, so auch bei Quedlinburg und Langenstein.

Panopaea Astieriana d'Orbigny. Taf. VIII, fig. 8.

1844. d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. III, S. 342, t. 359, f. 3, 4.

Ungleichseitig, schiefer und stärker quer verlängert, als vorige. Die Falten der verhältnissmässig dicken Schale sind mit regelmässigen, concentrischen Falten besetzt; eine Radialsculptur ist nur durch die Loupe zu erkennen, ähnlich, wie bei voriger Art, durchschnittlich aber ein wenig deutlicher. Das Klaffen ist weit schwächer, doch zeigt sich bei einem jüngeren Exemplare, welches ich deshalb abbilde, eine breite, kurze, etwas gebogene Athemröhre mit einer Einbuchtung der Länge nach, welche aber ziemlich seicht ist. Diese Röhre ist nicht lang; nur das hintere Ausmündungsstück scheint mangelhaft erhalten zu sein. Die übrigen Exemplare erreichen etwa die Grösse der d'Orbigny'schen Abbildung (35 Mm. Breite, wovon nur 11 vor dem Wirbel, 21 Höhe, 14 Dicke). Nicht häufig am Salzberge und bei Langenstein.

Pharella compressa Goldfuss (Solen).

1840. Goldfuss, II, S. 276, t. 159, f. 4.
1847. Müller, Aachen, I, S. 28. (Solen).

Schale ziemlich dick, Klaffen mässig, stark quer verlängert; Breite 55 Millim., Höhe 23, Dicke 8; $^2/_5$ der Breite liegen vor den Wirbeln. Umriss schief trapezförmig.

Reuss (böhm. Kr. II, S. 16, t. 36, f. 6) und Geinitz (Quadersandsteingeb. S. 146) behaupten die Identität dieser Art mit Solen aequalis d'Orb. (terr. crét. t. 350, f. 5—7), doch spricht sich Müller wegen dessen Gleichseitigkeit dagegen aus. Die Genusbenennung möchte durch Forbes und Stoliczka sicher gestellt sein, welche mehrere sehr ähnliche cretaceische Species abbilden und beschreiben.

Capsula gigantea Müller (Capsa).

1859. Müller, Aachen, III, S. 15, t. 8, f. 1.
Syn. Tellina gigas Giebel, 1848, ohne Abbildung und Beschreibung.

Wie Müller bemerkt, die grösste Species des Geschlechtes; queroval, allseitig gerundet; Buckel fast median; Schalen flach, ihre Oberfläche zeigt regelmässige, dicht stehende, concentrische Linien, stärkere Anwachsringe nach unten. Nach hinten strahlen 7—8 sehr dicke, rundliche, knotige, nicht ganz grad verlaufende Rippen aus, in etwas ungleichen Abständen, die mit feinen, runzligen Querfalten bedeckt sind. Die groben Radialrippen kennzeichnen die namentlich in den unteren grauen Mergeln, übrigens auch sonst, nur ziemlich selten, vorgekommene Art, deren Dimensionen wie bei Aachen auch am Salzberge ziemlich bedeutend (ca. 70 Millim. Breite, 50 Höhe) werden.

Capsula bicarinata nov. spec. Taf. IX, fig. 9.

Abgerundet rechteckig, Höhe mehr als halbe Breite, etwa wie 5 : 9 im Mittel, Buckel median; fast gleichseitig bis auf die Sculptur, welche hinten ebenfalls starke Radialrippen zeigt, aber nur 2, welche mit hohen Buckeln oder vielmehr Dornen versehen sind an den Stellen, wo diese 2 Radialkiele von den regelmässigen, feinen concentrischen Rippen gekreuzt werden. Diese stehen weitläufiger, als bei der vorigen (grösseren) Art, etwa 1 auf 1 Millim. Ganz feine concentrische Streifen liegen zwischen ihnen. Die Radialrippen, an deren vorderer die Schale stumpf abgekantet ist, haben ein flaches, mit etwa 3 schwächeren Radialstreifen in ungleichen Abständen versehenes Feld zwischen sich; vor der ersten dornigen Rippe finden sich ungefähr ebenso viele noch schwächere, hinter der zweiten noch eine oder ein paar etwas kräftigere. Die sehr constante und auffallende Sculptur sichert der in den braunen mergelig-sandigen Zwischenlagen der Quader nicht häufig, noch seltener in den eigentlichen Salzbergmergeln bei Quedlinburg bis zu 40 Millim. Breite bei 24 Höhe und geringer Dicke angetroffenen Art unbedingt ihre Selbständigkeit.

Capsula subdecussata Römer (Tellina).

1841. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 74, t. 9, f. 20.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 150 (excl. syn.) (Tellina).

Flach, regelmässig concentrisch gestreift, hinten mit feinen, gleichmässigen Radialrippen, etwa 8, die auf den vorderen 3 Viertheilen der Schale fehlen. Buckel etwas postmedian, vorderer Theil ein wenig niedriger; Umriss im Ganzen gerundet vierseitig, Breite zu Höhe etwa wie 3 : 2. Die mit beiden vorigen Arten sehr nahe verwandte, wenn gleich spezifisch gut unterschiedene Art muss unbedingt mit ihnen (und den folgen-

den) zu einem Genus gestellt werden, das wohl kein anderes als das genannte (syn. Asaphis, Capsa) sein kann.

Nicht grade häufig am Salzberge.

Capsula semicostata Römer (Psammobia).

1841. A. Römer, Kreidegeb. S. 74, t. 9, f. 21.
1839—43. Geinitz, Charakt. S. 49, t. 16, f. 6.
1846. Reuss, II, S. 19, t. 36, f. 11, 12.

Fast gleichseitig, etwas mehr querverlängert, hinten etwas mehr rundlich zugespitzt. Sculptur ähnlich voriger, doch sind die Radialrippen zahlreicher (nach Römer 12, doch zähle ich nicht unter 14) und reichen bis nahe zur Hälfte der Schale. Die Höhe ist nur gleich der halben Breite oder doch nicht erheblich grösser. Nicht sehr häufig bei Quedlinburg, selten bei Langenstein, meist unter der von Römer gezeichneten Grösse (Maximalbreite 50 Mm.).

Capsula strigata Goldfuss (Tellina).

1840. Goldfuss, II, S. 234, t. 147, f. 18.
1843. Geinitz, Kieslingswalda, S. 12, t. 3, f. 1—3.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 18, t. 36, f. 21.
1847. Müller, Aachen, I, S. 27.
1849. Geinitz Quadersandsteingeb. S. 150 (excl. syn. p.).
Syn. Donax subradiatus Römer, Kreidegeb. S. 73, t. 9, f. 16.

Ebenfalls stark quer verlängert, aber etwas ungleichseitig; hinten kürzer und breiter, vorn länger und mehr rundlich zugespitzt, zugleich hinten mit einer stumpfen Schrägkante versehen, welche vom Wirbel fast gerade schräg nach hinten und unten verläuft und am Rande einen stumpfwinkligen Vorsprung veranlasst. Ziemlich scharfe concentrische Linien (3 auf 2 Mm.) mit breiteren Zwischenräumen werden über die ganze Schale durch viel feinere, erst unter der Loupe recht deutliche Radialstreifen gekreuzt. Höhe $^5/_9$ der Breite; etwas über $^1/_2$, bis zu $^5/_9$, der Totalbreite liegen vor den Buckeln. Dicke $^1/_4$ der Breite oder wenig darüber. Hinsichtlich der Zugehörigkeit des Donax subradiatus Röm. vgl. Müller. Vermuthlich gehört auch Tellina oblonga Gieb. hierher. Nicht häufig am Salzberge, selten bei Langenstein.

Capsula costulata Goldfuss (Tellina).

1840. Goldfuss, II, S. 235, t. 147, f. 19.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 19.
1847. Jos. Müller, Aachen, I, S. 27.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 150.

Die hintere Schrägkante ist schärfer, als bei voriger, die Radialrippen sind viel stärker, überwiegend über die concentrischen Streifen und zugleich unter einander ungleich. Minder schief und etwas mehr quer verlängert, als vorige; auch bleibt

sie im Ganzen kleiner und ist nur selten am Salzberge vorgekommen.

Protocardia Hillana Sowerby (Cardium).

1813. Sowerby, Min. Conch. I, S. 41, t. 14, f. 1.
1819. Lamarck, Anim. s. vert. VI, S. 20. no. 13 (Cardium).
1840. Goldfuss, II, S. 220, t. 144, f. 4 (desgl.)
1839—43. Geinitz, Charakt. S. 53, Kieslingsw. S. 13, t. 2, f. 10 und 11 (desgl.).
1843. d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. III, S. 27, t. 243. (desgl.)
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 22, t. 45, f. 2.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 154.
1871. Stoliczka, cret. Pelecyp. of S. India, t. 12, f. 8—10 und t. 13, f. 1—3, S. 219.

Ziemlich gross, flach, etwa ebenso breit wie hoch, im Ganzen gerundet dreiseitig. Sculptur Typus für die eigentlichen Protocardien (ausschliesslich Isodonta), hinten stark radial gestreift, auf dem grösseren, vorderen Theile der Schale nur concentrisch liniirt. Die Grenze der Radialstreifung ist bei vorliegender Art scharf; die Schrägleiste, welche bei vorliegender Art etwas hinter derselben vom Buckel nach unten und hinten verläuft, ist aber rundlich. Pr. subhillana Leym. hat auch vorn schwache Radialstreifen, peregrinorsa ist gleich der subhillana klein, bombirt, Pr. impressa Desh. dagegen gross, aber gleich der vorigen nur mit schmalem Radialrippenfelde versehen. Bei Pr. impressa ist ganz hinten wieder ein schmales glattes Feld, zugleich die concentrische Streifung sehr schwach. Alle diese Arten sind neocom; Pr. Hillana ist vorherrschend turon, geht aber in die beiden grösseren Nachbargebiete hinüber und ist namentlich im unteren Senon, auch am Salzberge, nicht ganz selten.

Tapes (Baroda) elliptica Römer.

1841. A. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 72.
Syn. Venus fragilis d'Orbigny, 1845, terr. crét. III, S. 446, t. 385, f. 11, 12; Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 152.

Die Beschreibung Römer's — quere Verlängerung, stark antemediane Wirbel, grader Unterrand, abgerundet vierseitige Form, feine concentrische Streifung und Runzelung — passt genau sowohl auf die citirte d'Orbigny'sche Abbildung, als namentlich auf die nicht häufigen, aber wohlerhaltenen Exemplare aus den Salzbergmergeln von Langenstein. Sie haben 36—52 Millim. Breite, wovon 7—11 vor dem Wirbel, 18—27 Millim. Höhe am Wirbel, 20—29 weiter rückwärts, etwas hinter der Mitte, bei $8^1/_2$—11 Millim. Dicke. Da trotz der fehlenden Abbildung kein Zweifel über die Bedeutung des Römer'schen Namens obwalten kann, so nehme ich die obige, schon von Geinitz befürwortete Vereinigung vor. Venus Royana d'Orb., terr. crét., t. 386, f. 4—5, ist Kern einer jedenfalls sehr ähnlichen, wahr-

scheinlich identischen Muschel; der beträchtlicheren Grösse entsprechend ist die Schale nebst den Muskeleindrücken stärker. Das Subgenus Baroda ist von Stoliczka (cretac. Pelecyp. pp. S. 145) grade auf Venus fragilis basirt.

Eriphyla lenticularis Goldfuss (Lucina).

1840. Goldfuss, II, S. 228, t. 146, f. 16.
1843. Geinitz, Kieslingsw. S. 13, t. 2, f. 5, 6 (Lucina).
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 4, t. 33, f. 20—24, t. 37, f. 17 und t. 41, f. 10. (desgl.)
1847. Müller, Aachen, I, S. 23. (desgl.)
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 158. (desgl.)
1871. Stoliczka, cret. Pelecyp. S. India, t. 6, f. 7—13, S. 181.

Syn. Lucina lens Römer, nordd. Kr. S. 73, t. 9, f. 14.
,, L. Reichii Römer, Kr. S. 73, t. 9, f. 15.
,, L. circularis Geinitz, Charakt. S. 49, t. 16, f. 4 und S. 76, t. 20, f. 4.

Fast kreisrund, mehr hoch, als breit, dickschalig; Schloss (rechts 2 Schlosszähne, deren hinterer stark, links 2, deren vorderer stärker ist; links ein vorderer, rechts ein hinterer Seitenzahn) mit hohen, kräftigen Zähnen, Wölbung gering. Oberfläche mit ungleichen concentrischen Runzeln und Streifen bedeckt. Buckel nach vorn gerückt (vor ihnen $^1/_5$ der Breite); vor ihnen befindet sich eine starke, kurze Aushöhlung des Randes, die sehr bezeichnend ist. Ziemlich häufig am Salzberge und bei Langenstein. Die als L. sculpta von ersterem Fundorte öfter angegebene Muschel möchte hierher zu ziehen sein.

Eriphyla Geinitzii Müller (Lucina). Taf. IX, Fig. 10.

1851. Müller, Aachen, II, S. 66.

Grosse Steinkerne, flach, nicht ganz so hoch, als breit Buckel etwas antemedian, doch liegen $^2/_5$ der Schalenbreite vor ihnen; der Rand ist scharf, die Buckel ragen flach mit dreieckigem Profile, doch nicht bedeutend vor, der Schlosswinkel ist stumpf. Die Vertiefung vor den Buckeln ist flacher, als bei voriger Art. — Da die mit voriger Species übereinstimmende Mantelbucht an einigen der nicht häufig bei Quedlinburg und Langenstein, aber bis zu $62\,^1/_2$ Mm. Br., $53\,^1/_2$ Mm. Höhe, 11 Mm. Dicke (Müller giebt bis zu 75 Mm. Breite an) angetroffenen Kerne zu sehen, so bilde ich Umriss und Mantellinie der wenig bekannten Art ab.

Venus fabacea Römer.

1841. A. Römer, Kreidegeb. S. 72, t. 9, f. 13.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 152.

Syn. Venus faba Goldf., non Sow.; Goldf. II, S. 247, t. 151, f. 6; Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 152, pars; Reuss, böhm. Kr. II, S. 21, t. 41, f. 22; ? d'Orbigny, terr. crét. III, S. 444, t. 385, f. 6—8; J. Müller, Aachen, I, S. 24. Non Sowerby (Min. Conch. t. 567, f. 3).

Syn. Venus ovalis Goldf., non Sow., Gdf. II, S. 247, t. 151, f. 5; Reuss, II, S. 21, t. 34, f. 22 (abgebildet als Nucula concentrica, Geinitz, nach Charakt. S. 51, t. 10, f. 9 und t. 20, f. 27); Müller, Aachen, I, S. 24. Non Sowerby (Min. Conch. t. 567, f. 1).

Die am Salzberge und bei Langenstein in allen, namentlich den oberen und mittleren, festen Bänken massenhaft vorkommende kleinere Art ist (wie Römer angiebt) durch regelmässigere etwas breitere concentrische Streifung, durch geringere Schiefheit, Lage der Buckel weiter nach der Mitte von Venus faba und Venus ovalis Sow. unterschieden. Während bei dieser die Lage der Buckel auf $^1/_3$ bis $^1/_4$ der Totalbreite nach vorn rückt, ist der vor den Buckeln belegene Theil bei Venus fabacea $^3/_8$ bis nahe an $^1/_2$ oder doch reichlich 0,45; daher auch Römer die Lage der Buckel als mittelständig angiebt. Allerdings variiren die Exemplare vom Salzberge, sowohl hinsichtlich der Breite der concentrischen Streifen (Zwischenraum $^1/_3$—$^1/_2$ Millim. breit) und (in den angegebenen Grenzen) hinsichtlich der Lage der Umbonen; doch niemals findet eine wirkliche Vermengung mit den Sowerby'schen beiden (vielleicht ebensowohl, wie die sämmtlichen ihnen ähnlichen Salzbergexemplare, unter sich zu vereinigenden) Arten von Blackdown statt. Auch Stoliczka erwähnt, dass Venus fabacea eine ganz verschiedene Muschel sei; Müller hält dafür, dass die Varietäten, die sich im Aachener Grünsande finden, „durch Uebergänge verbunden" sind, scheidet sie indessen nicht von den tieferen Sowerby'schen Arten, was durch die früheren Vermengungen hinlänglich erklärt ist. Im Allgemeinen möchten die ausgewachsenen Stücke minder schief und gröber gestreift sein. — Noch eine charakteristische Eigenthümlichkeit der Venus fabacea ist die grössere rundliche Ausbuchtung vor den Buckeln. Ihre Höhe ist etwa $^3/_4$ der Breite, doch geht sie bis $^2/_3$ derselben hinab. Die Dicke bleibt mässig. Radiale Streifen, sehr fein, scheinen nicht der Oberfläche zuzukommen, sondern nur durch die innere Struktur bedingt zu sein. Die Schale ist ziemlich stark. — Nach Stoliczka ist diese Muschel eine Cyprimeria Conr., höchst wahrscheinlich gehört sie zu den Dosiniidae.

Cytherea plana Sowerby (Venus).

1813. Sowerby, Min. Conch. t. 20, f. 2, 3.
1840. Goldfuss, II, S. 238, t. 148, f. 4.
1845. d'Orbigny, terr. crét. III, S. 447, t. 386, f. 1—3.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 21, t. 41, f. 14.
1847. Müller, Aachen, I, S. 25.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 152.
1871. Stoliczka, cret. Pelecyp. of S. India, t. 7, f. 1—4, S. 169.

Die Steinkerne, welche in mässiger Häufigkeit vom Salzberge und von Langenstein vorliegen, zeigen keine Unterschiede von den turonen und cenomanen Formen, welche Sowerby und

d'Orbigny beschreiben und abbilden, so dass ich sie in Uebereinstimmung mit den obigen Autoren vereinigt lasse. Sie sind abgerundet dreiseitig, hinten convex, ebenso unten; vorn sind sie nächst dem Buckel concav, dann mit vorspringender Rundung versehen, welche in die Unterseite übergeht. Der Manteleindruck ist in einigen Fällen deutlich. Vom Buckel geht schräg nach unten und hinten eine sehr flache Kante, dahinter eine flache Vertiefung. 40 Millim. Breite, 37 Höhe, 20 Dicke, fast genau wie bei Römer, doch selten so gross, wie dessen Exemplare.

Cyprina Ligeriensis d'Orbigny.

1845. d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. III, S. 103, t. 275.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 156.
1851. Jos. Müller, Aachen, II, S. 64.
Syn. C. rostrata Geinitz, Kieslingsw. S. 13, t. 2, f. 12, 13; non d'Orbigny, non Sowerby in Fitton, non Müller (s. folg. Art).

Rundlich mit überwiegender Breite (52 Millim. auf 45 $^1/_2$ Millim. Höhe, manchmal noch grösser, doch immer in ähnlichem Verhältniss); die hintere Schrägkante winkelt zu etwa 135° und bildet einen etwas stumpfwinkligen Vorsprung an der hinteren, unteren Ecke. Sie nimmt mit dem Wachsthum an Schärfe zu, ist aber in der Jugend schon deutlich zu sehen und zeichnet jüngere Stücke gegen andere Arten (z. B. Isocardia cretacea) aus. Die Buckel sind mässig lang und nicht stark gewunden. Die Sculptur besteht in unregelmässigen, feinen Anwachsstreifen. Mantelbucht und Schloss sind mir unbekannt. Vielleicht wäre die Muschel eine Veniella (Venilia) oder Venilicardia (vgl. Stoliczka, cret. Pelecyp. pp. S. 189 resp. 190), Genera, denen sich Anisocardia (nach Stoliczka als Subgenus) anreiht. Dasselbe gilt von folgender Art.

Cyprina orbicularis Römer.

1841. Römer, nordd. Kr. S. 73, t. 9, f. 8.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 156.
Syn. C. rostrata Müller, Aachen, II, S. 64, non (?) Sowerby in Fitton, non d'Orbigny (terr. crét. t. 271, S. 98), non Geinitz (s. vorige Art).

Die Höhe übertrifft die Breite; bei 45 Mm. Breite beträgt sie 52 Mm., etwa, wie bei Römer's Abbildung, die nur wenig kleiner. Kleine Exemplare zeigen aber die Breite nicht ganz so verschieden von der Höhe, etwa bei 19 Mm. Höhe 18 Breite. Ferner sind die Buckel weit länger vorgezogen und stärker gekrümmt, der Schlosswinkel spitzer. Die Schrägkante ist noch etwas schärfer; sie winkelt zu 120°; der Winkelvorsprung an der hinteren unteren Ecke bildet in Folge dessen fast einen Rechten. Auch vorn befindet sich die Andeutung einer Schrägkante, doch ist sie nur ganz stumpf. Der mittlere Theil der

Schale ist ziemlich eben. — Hinter der hinteren Schrägkante verläuft eine flache concave Rinne. — Sculptur wie bei voriger. — Cyprina rostrata Sow. (in Fitton) ist eine ähnliche Gaultart, die aber breiter ist; dasselbe gilt von C. neocomiensis, welche d'Orbigny später von der C. rostrata abzweigte. Dies gibt selbst Müller an, obwohl er die Senonart als C. rostrata bezeichnet. Nicht häufig am Salzberge und bei Langenstein.

Isocardia cretacea Goldfuss.

1840. Goldfuss, II, S. 211, t. 141, f. 1.
1841. Römer, nordd. Kr. S. 71.
1843. Geinitz, Kieslingswalda, t. 2, f. 14.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 2, t. 42, f. 29.
1847. Müller, Aachen, I, S. 19.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 154.

Syn. Isoc. trigona Römer, nordd. Kreidegeb. t. 9, f. 7, S. 70.
„ „ longirostris Römer, nordd. Kr. t. 9, f. 6, S. 70.

Rundlich, die langen Buckel gleichförmig gebogen und nach vorn gekrümmt. Wölbung gleichmässig. Concentrische Streifung ziemlich regelmässig und scharf. Höhe bei erwachsenen Stücken fast, aber nicht ganz so gross, wie Breite. Schloss unbekannt; vielleicht liegt eine echte Isocardia vor. Kleine Exemplare haben kürzere, weniger krumme Buckel, sind auch ebenso hoch, als breit oder selbst ein wenig höher, sind aber durch rundliche Form, schwache concentrische Streifen u. s. w. wohl kenntlich. — Nicht häufig am Salzberge uud bei Langenstein.

Cardium (*Acanthocardium*) *Ottonis* Geinitz.

1843. Geinitz, Kieslingsw. S. 14, t. 1, f. 31, 32.
1849. Geinitz, Quadersandsteingebirge, S. 154 (C. Ottoi).

Die Oberfläche ist mit 24—30 kräftigen Radialrippen, deren Intervalle gleich breit sind, bedeckt; concentrische Linien zeigen sich in den Zwischenräumen und oft auch auf den Rippen, die dann schuppig werden können. Die mittleren Radialrippen sind am kräftigsten. Die Wirbel ragen vor, und hat in Folge davon die Muschel eine etwas grössere Höhe, als Breite. Sie misst bis 21 Millim. Höhe, 20 Breite, 11 Dicke. C. bimarginatum d'Orb. (terr. crét. III. S. 39, t. 250, f. 4—8) ist breiter (Höhe nur 0,85 mal Breite) und hat mit Längsstreifen umgrenzte Rippen, ist aber doch nahe verwandt, so dass C. Ottonis wohl zu demselben Subgenus gehört. Dasselbe ist in den dunklen mergeligen Zwischenlagen des Quaders über den Salzbergmergeln häufiger und grösser, kommt aber auch in letzteren bei Quedlinburg und Langenstein vor.

Cardium (*Trachycardium*) *pustulosum* Goldf.

1840. Goldfuss, Petr. Germ. II, S. 221, t. 144, f. 6.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 1.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 154.

Länglich eiförmig, hoch gewölbt, dabei etwas schief, mit vorgerücktem Wirbel und einer vorderen Abstutzung. Gekörnte Radialrippen oder vielmehr Reihen von Buckeln bedecken die Schalen; sie sind nach rückwärts etwas gedrängter, vorn breiter, flacher. Die verhältnissmässig sehr bedeutende Höhe und Schmalheit nebst der schiefen Form untercheidet die Art von den folgenden. Nur vereinzelt bei Langenstein.

Cardium (*Trachycardium*) *tubuliferum* Goldfuss.

1840. Goldfuss, II, S. 221, t. 144, f. 7.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 154.

Syn. C. tuberculiferum Römer (mit Citat von Goldfuss, doch mit der angegebenen Namensänderung) 1841, nordd. Kr. S. 71.

Mässig hoch, eirund, nur wenig schief, mit lang ausgezogenen Buckeln. Ich messe ein sehr geblähtes Exemplar zu 55 Millim. Länge, wovon 8 auf den über den Schlossrand vorstehenden Theil der Buckel kommen, zu 48 Millim. Breite und 50 Dicke; andere haben 48 Millim. Länge und 40 Breite und Dicke bei ebenfalls 8 Millim. Länge des vorragenden Buckeltheils. Schlosswinkel immer über 120°, nie ganz 135°. Die Oberfläche ist mit zahlreichen stark körnigen, ja dornigen Radialrippen, je 1 auf 1 Millim. der Breite auf der Schalenmitte, besetzt, deren Zwischenräume etwa gleich breit sind. Die körnigen Rippen markiren sich auf dem Kerne, doch nicht stark. Nicht ganz selten am Salzberge und bei Langenstein, mit und ohne Schale.

Cardium (*Trachycardium*) *productum* Sowerby.

1831. Sowerby in Transact. Geol. Soc. t. 39, f. 15.
1843. d'Orbigny, terr. cret. III, S. 31, t. 247.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 154.
1859. J. Müller, Aachen, III. S. 12.
1871. Stoliczka, crét. Pelecyp. of S. India t. 11, f. 15, 16, S. 211.

Syn. C. bispinosum Dujardin bei Römer, nordd. Kr. S. 71.
„ C. asperum Münster in Goldfuss, t. 144, f. 8.

Erheblich schiefer, als vorige Art, mit weniger vorragenden Buckeln, die aber etwas breiter und stärker — ein wenig nach vorn — gebogen sind. Die Sculptur ist ähnlich, doch zeigt bei guter Erhaltung sich ein Theil der Rippen, etwa je die 3te, höher und stärker gekörnt. Die Muschel ist hinten länger, nahe dem hinteren Schlossrande manchmal eine schiefe Abschnürung und ganz zunächst beiden Schlossrandseiten eine Verbreiterung; der Schlosswinkel ist nicht sehr viel mehr, als ein Rechter, nach d'Orbigny 107°. Ich messe bis 55 Millim. Länge bei 45 Breite und 43 Dicke. — Ebenfalls nicht selten am Salzberge und bei Langenstein.

Lucina producta Goldfuss.

1840. Goldfuss, II, S. 229, t. 146, f. 17.
1847. J. Müller, Aachen, I, S. 23.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 158.

Klein, fast so lang, als breit, mit gleichmässigen concentrischen Linien, in deren Zwischenräumen feine radiale Streifen zum Vorschein kommen. Buckel etwas postmedian, Schlossrand, wenn auch nicht deutlich die Genuscharaktere zeigend, doch anscheinend in der Weise der Lucinen gebildet. Wölbung gering. — Ob diese Art die wohl als verloren zu erachtende Römersche Lucina lobata ist, ist nicht genau zu bestimmen; möglich ist es, da eine flache Vertiefung vom Buckel schräg nach hinten (ungefähr zur Mitte des hinteren Randes) verläuft, welcher Umstand auch bei L. lobata stattfindet und deren Namen veranlasst hat, und da auch eine flache Radialstreifung, wenigstens in Spuren, am Rande des Kernes sich zeigt, wie sie Römer (Kreidegeb. S. 73) angiebt. — Von sonstigen Arten steht Lucina fallax Forbes (Transact. geol. Soc. London, 1846, VII, S. 143, t. 17, f. 8, und Stoliczka, cret. Pelecyp. S. India, S. 256, t. 13, f. 15—17, t. 14, f. 3—5 und 7—8), aus der Arrialoor- und Ootatoor-Gruppe der indischen Kreide, die wohl noch gleichseitiger ist, doch im Umriss stark variirt, sehr nahe; jedoch werden zwischen den concentrischen Rippen nur überhaupt „feine Linien“ angegeben, und dies sind nach den Abbildungen auch concentrische Linien (Sculptur der L. lirata Phill.), nicht radiale. — Nicht selten am Salzberge und bei Langenstein.

Astarte Roemeri Müller.

1851. Jos. Müller, Aachen, II, S. 65, t. 6, f. 18.

Trapezförmig; die Buckel sind nach vorn gerückt, der mässig gebogene Vorderrand springt wenig vor ihnen vor, der flach gewölbte Unterrand geht mit abgerundeter Ecke in ihn über, an dessen hinterer Ecke aber veranlasst eine schräg von den Buckeln her laufende Kante einen Vorsprung, über welchem der Hinterrand fast grade (nur wenig schräg nach vorn gerichtet) nach oben zuläuft, bis er mit stumpfem Winkel den horizontalen Schlossrand trifft. Müller, der die vordere untere Rundung als besondere Seite rechnet, nennt die Gestalt daher fünfseitig. Die Sculptur (der Astarte similis Goldf. II, S. 193, t. 134, f. 22, ähnlich) besteht aus scharfen concentrischen Rippen mit fünfmal breiteren Zwischenräumen, welche von feinen concentrischen Linien bedeckt sind. Doch unterscheidet sich die genannte Art durch die mehr gleichseitige Dreiecksform. Ziemlich selten am Salzberge, vereinzelt bei Langenstein.

Crassatella arcacea Römer.

1841. Römer, Kreidegeb. S. 74, t. 9, f. 24.
1846. Reuss, böhm. Kreide II, S. 3, t. 33, f. 27.

1847. J. Müller, Aachen. I, S. 23.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 156.

Ungleichseitig, querverlängert, annähernd dreiseitig; Buckel antemedian. Von ihnen geht eine Schrägkante nach hinten und unten; vor derselben ist die Seitenfläche sehr regelmässig concentrisch gestreift, hinter ihr ist die Schale fast grade abgestutzt, und das schmale Feld über und hinter der Kante, auf welchem die Streifen flacher werden und schräg nach oben und vorn laufen, ist etwas vertieft, wodurch die Kante noch schärfer hervortritt. Bei 50 Millim. Breite liegen nur $13^1/_2$ vor den Buckeln; die Höhe erreicht 36 Millim., die Dicke nicht ganz 20. Die Schale ist dick; die Steinkerne (Venus trigonalis) sind noch spitzer dreieckig, als die Schale. In zahlreichen, oft die angegebene Grösse noch übertreffenden Exemplaren am Salzberge und bei Langenstein, auch im darüberliegenden Quader.

Crassatella tricarinata Römer.

1841. Römer, Kreidegeb. S. 74, t. 9, f. 23.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 156.

Kürzer und etwas weniger ungleichseitig, als vorige, auch geblähter, rundlicher; von nahezu ovalem Umrisse. Der hintere Schlossrand, bei voriger etwas concav, ist hier convex. Das hintere Feld ist etwas breiter, schräger. Ausser der Schrägkante, welche dasselbe abgrenzt, strahlen hinter ihr noch 2 Rippen aus, eine, die schwächste, etwa in der Mitte des Feldes, die andere, nächst dem Schlossrande, wieder stärker. Zwischen letzterer und der mittleren ist das Feld concav. Die concentrische Sculptur ist ähnlich, wie bei voriger, etwas feiner. Ziemlich häufig, doch minder verbreitet, als vorige Art, am Salzberge und bei Langenstein.

Myoconcha spathulata Geinitz (Modiola). Taf. IX, fig. 11, 12.

1839—43. Geinitz, Charakt. S. 79, t. 21, f. 7.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, t. 36, f. 10 (Abb. als Solen).
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 168 (Lithodomus).

Die Gestalt ist, ganz wie sie Reuss und Geinitz angeben, schmal (Maximalhöhe $^1/_3$ der Länge, vorn noch geringer, etwa $^1/_5$), spatelförmig; die Buckel liegen weit nach vorn, vor ihnen befindet sich nur noch $^1/_{40}$ der Länge. Dicke gering. Eine schwache Schrägkante verläuft vom Wirbel nach hinten und trennt ein schmaleres Feld ab, auf dem concentrische Streifen stärker als auf dem übrigen Theile der Schale hervortreten. Nach unten zu, allmählig etwa auf der Mitte beginnend, folgen dann erhabene radiale Linien in etwas wechselnder Zahl mit viel breiteren Zwischenräumen. Dieselben verwischen sich leicht und sind daher oft übersehen. Steinkerne haben die Furche hinter dem Adduktor; dies Genuszeichen giebt zugleich mit der Sculptur

die Unterscheidung von Modiola siliqua Matheron und semiornata d'Orb. Die Myoconchen, welche d'Orbigny aus der Kreide anführt, sind viel höher und dicker. Modiolina Bosqueti Müller (Aachen I, t. 2, f. 15 und II, S. 69) hat eine scharf begrenzte vertiefte Lunula. Nicht selten am Salzberge, von wo die minder guten Exemplare (gute kommen seltener vor) meist als Lithodomus bestimmt wurden.

Modiola Ligeriensis d'Orbigny.

1844. d'Orbigny, Pal. fr. crét. III, S. 274, t. 340, f. 1, 2.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 16, t. 33, f. 3.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 168.

Syn. Mytilus reversus Geinitz, ? Kieslingsw. t. 3, f. 11, Quadersandsteingeb. S. 168 (pars), non d'Orbigny, Sowerby in Fitton cett.

Eine normale Modiola mit Krümmung der ganzen, schmalen Schale ähnlich den jurassischen Arten. Ziemlich scharfe concentrische Streifen werden von zarteren radialen gekreuzt; letztere sind gewöhnlich nicht über die ganze Schale hin gut zu sehen. Bis über 90 Millim. lang, dabei 35 Mm. breit und 27 dick, manchmal noch schmäler und zugleich dicker. Die Linie der grössten Dicke ist gerundet; sie verläuft fast in grader Richtung schräg über die Schale; aber nur nächst dem Buckel ist sie schärfer. Hier hat sie zugleich einen mässig grossen, flach gerundeten Vorsprung vor sich. Die echte M. reversa hat eine scharfe, schräge Einbuchtung, M. typica Forbes (Mytilus), auch M. Cypris desselben, Trans. Geol. Soc. 1846, VII, S. 152, t. 14, f. 4 und t. 16, f. 7, vergl. bei Zittel in Denkschr. Wien. Akad. 1866, XXV, Theil 2, S. 78, t. 11, f. 5, ferner bei Stoliczka, cret. Pelecyp. S. India t. 23, f. 12—15, unterscheidet sich durch stärkere Radialrippen auf und namentlich etwas vor der Schalenmitte. Die folgende Art ist viel kürzer und höher, die übrigen sind sehr verschieden durch Sculptur. Nicht häufig am Salzberge.

Modiola concentrica Goldfuss.

1840. Goldfuss, Petr. Germ. II, S. 178, t. 138, f. 5.
1841. Römer, nordd. Kr. S. 67.

Syn. M. aequalis auctt. pars, Reuss, böhm. Kr. II, S. 15, t. 33, f. 10, Geinitz, Quadersandst. S. 168 pars; non Sowerby (Min. Conch. t. 210, f. 3).
,, M. reversa Geinitz, Kieslingsw. t 5, f. 8 (? cet.) non d'Orb. Sow.
,, M. laevigata Geinitz, Char. S. 78, t. 20, f. 35.

Kürzer, höher, Wulst vorn sehr stark entwickelt und vorragend, noch mehr, als bei der neocomen M. aequalis. Daher die Gleichmässigkeit der Breite zu Gunsten der Vorderseite etwas gestört. Schale stark, kräftig, mit scharfen, unregelmässigen concentrischen Streifen, ohne Radialsculptur. An Gestalt der Myoconcha Falsani des Lias und den Hippopodien ähnelnd, hat

die Muschel gleichwohl, soweit ich sie beobachten konnte, den Charakter der Modiolae. Selten am Salzberge.

Modiola (? *Septifer*) *Cottae* Römer (Mytilus).

1841. Römer, nordd. Kr. S. 66, t. 8, f. 18.
1839—43. Geinitz, Charakt. S. 56, t. 10, f. 5.
1843. Geinitz, Kieslingsw. S. 15.
1846. Reuss, böhm. Kr. t. 33, f. 4.

Syn. Modiola (Mytilus) lineatus Sowerby (in Fitton, Trans. Geol. Soc. 1846, t. 14, f. 2) auctt. pars, d'Orbigny, terr. crét. III, S. 266, t. 337, fig. 7—9 pars, Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 168 pars.

Die vornehmlich turone Art mit scharfen, aber feinen, unregelmässig und nicht durchgehends dichotomen, die ganze Schale gleichmässig bedeckenden, an den kräftigen Anwachsrunzeln oft abgesetzten Radialstreifen ist von der neocomen (Römer's Mod. angusta, Ool. Geb. t. 18, f. 36, Kreide S. 66) durch meist breitere, stets gradere Gestalt und durch die ganz gleichmässige Bedeckung mit Radialstreifen unterschieden. Beide Arten theilen die Kleinheit des wenig vor den Wirbel vortretenden Wulstes; doch ist er bei M. Cottae noch etwas kleiner, — nur etwa $^1/_6$ des Schlossrandes liegt vor dem Wirbel — wesshalb Ryckholt vermuthet, dass ein Septifer vorliegt (Mel. Pal. I, 1852, S. 147); auch ist die Neocomart dahinter eingebogen, allerdings oft flach, oft etwas schärfer (cf. d'Orbigny); ihre Radialstreifen strahlen mehr in einem Zuge, ohne dichotom zu werden, aus und lassen die seitlichsten Theile der Schale fast glatt. Von dem Habitus der M. Cottae giebt die Römer'sche Abbildung, vom Umriss auch die von Kieslingswalda bei Geinitz einen guten Begriff; die Reuss'sche Abbildung giebt die etwas selteneren schmaleren Formen wieder und stellt zugleich die Sculptur am besten dar. Selten am Salzberge (bis 21 Mm. Länge bei halber Breite und $^1/_3$ Dicke).

Modiola radiata Münster.

1840. Goldfuss, Petr. Germ. II, S. 178, t. 138, f. 6.
1841. Römer, nordd. Kr. S. 66.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 16, t. 23, f. 8.

Syn. Mod. arcuata Geinitz, Kieslingsw. t. 20, f. 34.

Wieder mehr von normaler Modiola-Form; vorderer Wulst ziemlich kräftig. Die stark gebogenen Radialstreifen kräftiger und zahlreicher, als bei voriger Art. Ebenfalls nur selten am Salzberge.

Mytilus Galiennei d'Orbigny.

1844. d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. III, S. 273, t. 339, f. 1, 2.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 14, t. 33, f. 5; t. 37, f. 6.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 166, t. 12, f. 3, 4.

Buckel endständig, scharf, im Winkel von ca. 60^0, vortretend. Vorderseite flach, eingebogen, durch eine scharfe Kante

von dem rundlich convexen, schräg abfallenden hinteren Theile der Schale abgetrennt. Oberfläche bei guter Erhaltung gleichmässig concentrisch gestreift und ähnlich wie bei M. edulis L. mit feinen radialen Linien versehen. Obgleich die nicht häufigen Exemplare vom Salzberge und von Langenstein nur klein (selten grösser als 15 Mm. lang, 8 breit, 7 dick) sind, sind sie doch unbedingt mit der grösseren, von d'Orbigny gezeichneten Form spezifisch zu vereinigen. Vermuthungsweise möchte ich dasselbe hinsichtlich Römer's Myt. eduliformis von Haltern, Kreidegeb. S. 66, sagen, ferner des M. lanceolatus Reuss (böhm. Kr. t. 37, f. 5), non Sow., non d'Orb., vgl. Müller, Aachen I, S. 35 f., einer schwächer gekrümmten, schmalen Abart, und endlich des (wieder breiteren) M. Arrialoorensis Stoliczka (cret. Pelecyp. S. India, t. 23, f. 2, 3 und 5, S. 381).

Pinna diluviana Schlotheim (Pinnites). (Non d'Orbigny.)

1820. v. Schlotheim, Petref. S. 303.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 166.
Syn. P. quadrangularis Goldf.
1840. Goldfuss, II, S. 167, t. 17, f. 8.
1839—43. Geinitz, Char. S. 55, t. 10, f. 1.
1844. d'Orbigny, crét. III, S. 256, t. 233, f. 4, 5.
1847. Müller, Aachen, I, S. 34.
Syn. P. decussata Goldf. II, t. 128, f. 1; Reuss, böhm. Kr. II, S. 14, t. 37, f. 1, 2; Römer, Kr., S. 65 (dazu ? P. arata Forbes, Trans. Geol. Soc. London, VII, S. 16, f. 10, Stoliczka, cret. Pelecyp. S. India S. 384, t. 24, f. 5 und t. 25, f. 1, t. 26, f. 5; die Zwischenrippen hält Stoliczka für nicht charakteristisch, da sie bei anderen Stücken verwischt sein können).
,, P. depressa Goldf. II, S. 166, t. 128, f. 3; Geinitz, Charakt. S. 55; Römer, Kr. S. 65.
,, P. restituta Goldf. II, S. 166, t. 138, f. 3; Römer, Kr. S. 65; v. Hagenow, n. Jahrb. 1842, S. 561; auch Müller, Aachen, III, S. 9.
,, P. compressa Goldf. II, S. 167, t. 128, f. 4; Geinitz, Charakt. S. 55.
,, P. pyramidalis Mstr. Goldf. S. 166, t. 128, f. 2; Geinitz, Charakt. S. 55.

Winkel an der Spitze nur 14^0; Schale länglich conisch, auf dem hinteren Theile (Schlossrandseite) mit 7 bis 8 ziemlich entfernt stehenden Längsrippen, vorn mit Querrippen. Unterrand (Hinterrand) stumpf, rundlich. Schalenmitte mit einer Längsfurche. Der spitze Winkel (den wohl nur P. consobrina d'Orb. noch übertrifft) und die geringe Zahl der Hauptrippen sind charakteristisch (vgl. d'Orbigny l. c.). Die Ausdehnung der Art möchte nach d'Orbigny zu fassen sein, namentlich nicht zu eng, da die Erhaltung jedenfalls hier eine sehr grosse Rolle spielt. Die Benennung betreffend ist von demselben abzuweichen. — Nicht häufig am Salzberge und bei Langenstein.

Gervillia solenoïdes Defrance (non Sowerby).

1820. Defrance, Dict. des sc. nat. t. 86, f. 4.
1840. Goldfuss, II, S. 124, t. 115, f. 10.

1841. Römer, nordd. Kr. S. 63.
1843. Geinitz, Kieslingsw. S. 15, t. 1, f. 33 und t. 3, f. 9, 10.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 23, t. 32, f. 13, 14.
1847. J. Müller, Aachen, I, S. 29.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 172, excl. syn. p.
1871. Stoliczka, cret. Pelecyp. S. India, S. 409, t. 50, f. 5.
(Non Sowerby, Min. Conch. t. 510, f. 1—4, non Forbes.)

Die Art des Turon und Senon möchte von der des unteren Grünsand zu trennen sein, wie es auch fast allgemein geschieht. Letztere, G. Forbesiana d'Orb. (terr. crét. III, S. 486, t. 396, f. 5, 6) ist noch schlanker und weniger ungleichschalig, als G. solenoïdes, welche durch langgestreckte Form (Höhe kaum $^1/_5$ der Länge), schiefen Winkel (unter 45°) des mässig gebogenen Vorderrandes mit der Schlosslinie, sehr flache rechte Schale und aufgetriebene, meist in der Mitte etwas stumpf gekielte linke Schale ausgezeichnet ist. Mässig häufig am Salzberge, selten bei Langenstein.

Gervillia triloba Römer.

1841. Römer, nordd. Kr. S. 64, t. 8, f. 13.

Die seit Römer nicht wieder mit Bestimmtheit nachgewiesene kleine Art, eine echte Gervillie von schiefer, quer eirunder Gestalt, mit gewölbtem Rücken, der nach hinten breiter und flacher wird und nach beiden Seiten von flügelartigen, wenig gewölbten Schalentheilen durch sanfte Buchten abgetrennt wird, fand sich in einem guten Exemplare am Salzberge. Oberfläche concentrisch gefurcht; Schlossrand lang, Flügel hinten schmal, radial gestreift, noch etwas länger und am Rande spitzer, als Römer zeichnet, daher vorliegendes Exemplar in dieser Beziehung vollständiger. Der vordere obere Winkel ist abgestutzt, mit einem fast rechten (wenig stumpfen) Winkel gegen den (graden) Schlossrand. Exemplar 16 Mm. br., 10 hoch, also kleiner und im Verhältniss etwas niedriger, als Römer's Abbildung, bei der aber, wie bemerkt, das hintere Ende fehlt.

Inoceramus cardissoïdes Goldfuss.

1840. Goldfuss, II, S. 112, t. 110, f. 2.
1874. Schlüter, Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 26, S. 780.
Syn. Inoc. lobatus Mstr.
1874. Schlüter, Verh. rh. westph. Ges. Bd. 31, S. 94.
1840. Goldfuss II, S. 113, t. 110, f. 3.
1841. Römer. nordd. Kr. S. 63.
1848. Bronn, Index, S. 612.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 172.
Syn. I. cancellatus Goldf. II, S. 113, t. 110, f. 4.
,, ? I. lingua Goldf. II, S. 113, t. 110, f. 5.

Die spitzwinklige Form mit langem Wirbel, der gewölbte Rücken, die radiale Abschnürung eines Theiles des Rückens (mehr nach hinten), dann aber auch die Sculptur ist den obigen Formen (denen ich mit Schlüter nach strengem Prioritätsrechte

den Namen I. cardissoïdes beilege) gemein, mit alleiniger Ausnahme des I. lingua, welcher bei sonstiger Uebereinstimmung eine etwas verschiedene Sculptur zeigt. Diese nämlich ist bei allen übrigen gegittert, bei I. lingua nicht. Die concentrischen Rippen, welche über die Radialstreifung wohl immer überwiegen, sind unter sich ungleich, aber auch weniger bei I. lingua, weit mehr bei I. cancellatus und cardissoïdes, während I. lobatus (auch vermöge der schwächeren Radialstreifen) etwas mehr die Mitte hält. Nach Schlüter (Zeitschr. d. geol. Gesellsch. Bd. 26, S. 777 Anm.; Spongitarienbänke der oberen Quadraten- und unteren Mukronaten-Schichten des Münsterlandes, S. 14) kommt I. lingua einem etwas höheren Niveau, dem Hauptniveau der Belemnitella quadrata (Zone des Scaphites binodosus, Dülmener Niveau, s. u.) ausschliesslich zu; auch habe ich ihn wohl vielfach in diesem, nicht im Salzbergniveau gefunden, das im Gegensatze grade I. cardissoïdes häufig und als bezeichnendste Inoceramenart (in den sämmtlichen übrigen Abänderungen) führt.

Inoceramus simplex Stoliczka.

1871. Stoliczka, cretac. Pelecyp. of S. India, S. 408, t. 28, f. 3 u. 4.

Die minder spitzen, mit nur flachen concentrischen Rippen versehenen, hierdurch von voriger Art differirenden, zugleich aber durch einen immer noch ein wenig spitzen Winkel nicht blos von I. Cuvieri Sow., sondern noch mehr von folgender Art unterschiedenen nicht ganz seltenen Inoceramen vom Salzberge, welche übrigens auch sonst im Senon (Vordorf) aufzutreten, nur meist mit anderen Arten (z. B. I. Cuvieri) verwechselt zu sein scheinen, würden neu zu benennen sein, wenn nicht Stoliczka's Abbildung und Beschreibung ganz auf sie passten. Der Schlossrand ist convex, kürzer, als der concave Vorderrand; dies hat eine von I. Cuvieri verschiedene (schmale) Gestalt des Umrisses und der concentrischen Falten zur Folge. Auch ist der Schlosswinkel des I. Cuvieri doch constant etwas stumpf. Die Reihe feiner Schlosszähne, die (namentlich auch durch die vordere Einbiegung) an Perna erinnernde Gestalt, die geringe Dicke, welche Stoliczka hervorhebt, sind ebenfalls für die mir liegenden Stücke charakteristisch.

Inoceramus Cripsii Mantell.

1822. Mantell, Geol. Sussex, S. 133, t. 27, f. 11.
1840. Goldfuss, II, S. 133, t. 27, f. 11.
1841. Römer, nordd. Kr. S. 63.
1842. v. Hagenow, n. Jahrb. pp. S. 559.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 25, t. 37, f. 10 und 12.
1847. J. Müller, Aachen, I, S. 30.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 178.
1852. Ferd. Römer, Kr. v. Texas, t. 7, f. 2.

Syn. Inoceramus Goldfussianus d'Orbigny, terr. crét. III, S. 517, t. 411.

Syn. I. Cripsianus (Mantell) Stoliczka, cretac. Pelecyp. S. India, S. 405, t. 27, f. 1—3 und t. 28, f. 2.
„ I. confertim-annulatus F. Römer, Kr. v. Texas, t. 7, f. 4.

Umriss quer eiförmig (Höhe = $^2/_3$ der Breite, oft noch geringer), dabei schief. Der lange grade Schlossrand und die Lage der Buckel in dessen vorderem Dritttheil bis Viertheil, vorzüglich aber die regelmässigen concentrischen Rippen zeichnen die Art aus. Kleine Exemplare sind flach; Goldfuss aber hebt bereits hervor, dass grosse sehr bauchig werden, was Mantell nicht angiebt. Die im ganzen Senon sehr verbreitete Art ist zwar nicht ganz selten am Salzberge vorgekommen, aber bei weitem häufiger im Quader, wie überhaupt in allen höheren Schichten bis in die Mukronatenkreide hinauf.

Inoceramus involutus Sowerby.

1828. Sowerby, Min. Conch. t. 583.
1841. Römer, nordd. Kr. S. 61.
1845. d'Orbigny, terr. crét. III, S. 520, t. 413.
1859. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 178.
1874. Schlüter, Zeitschr. d. geol. Ges. Bd. 26, S. 780.
1874. Schlüter, Verh. rh. Ges. Bd. 31, S. 94.

Nur concentrisch gestreift, die linke Schale nautilusartig gewunden, die obere deckelartig. Nicht häufig am Salzberge, noch seltener am Sudmerberge, sonst im subhercynischen Kreidedistrikte nur bei Halberstadt (cf. Römer) gefunden, nach Schlüter bezeichnend für die „Emscher Mergel" (s. u.).

Trigonia alata Schlotheim (Donacites).

1820. v. Schlotheim, Petrefaktenk. I, S. 194.
Syn. Trigonia aliformis (Parkinson) Goldf., Röm., Geinitz, pars. Non Parkinson, Sowerby, d'Orbigny, ? Agassiz.
1840. Goldfuss, II, S. 203, t. 137, f. 6 (Lyriodon).
1841. Römer, Kr. S. 68.
1843. Geinitz, Kieslingsw. S. 14, t. 2, f. 15, 16.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 5.
1839. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 158 pars.
Cf. Parkinson, 1811, Org. remains III, S. 176, t. 12, f. 9; Sowerby, 1818, Min. Conch. III, S. 27, t. 215, und Index, Bd. 6; Defrance, Dict. des sc. nat. t. 55, S. 297; 1831, Deshayes, Cogn. charakt. pp. S. 33, t. 10, f. 6, 7; Agassiz, Trigonies, S. 31, t. 7, f. 14 bis 16 u. t. 8, f. 12; d'Orbigny, terr. crét. III, S. 143, t. 291, f. 1—3.
Syn. Lyrodon alaeformis Bronn, Leth. II, S. 700, t. 32, f. 15, Müller, Aachen, I, S. 15, non Leymerie cett.

Trotz der grossen Uebereinstimmung der von d'Orbigny aus dem Terrain albien (Gault) abgebildeten, in den deutschen Senonschichten auftretenden, hinten in eine lange Spitze ausgezogenen Trigonien aus der Sippe der Tr. scabra Lk. kann ich deren Vereinigung nicht befürworten. Vielmehr führe ich selbst der Mehrzahl der früheren Autoren entgegen die senone Form als besondere Art, welche mit einem neuen Namen zu benennen sein würde, wenn nicht Schlotheim's Donacites alatus, dessen

Beschreibung auf unsere Art im Ganzen passt, auch nach allen sonstigen Angaben eine Trigonie wäre, und nicht zugleich feststände, dass Schlotheim jenen Namen auf Funde vom nördlichen Harzrande basirt hätte. Da folglich kaum ein Zweifel darüber obwalten kann, dass unter Donacites alatus vorliegende Art verstanden ist, so gebührt derselben auch obiger Name.

Unter den Abbildungen ist namentlich die von Goldfuss charakteristisch; sie zeigt die Unterschiede von der Gaultart, welche breitere, stumpfere, stärker geknotete Rippen hat, während die senone Art bei ebenso grosser Zahl von Rippen (ca. 15) doppelt so breite Zwischenräume hat. Auch gehen bei dieser, ähnlich wie bei Tr. scabra, die Rippen steiler nach unten; die Arealrippen reichen fast bis an die erhabene Kante, welche die Seiten von einer schmalen, aber nach hinten sich etwas verbreiternden Furche abgrenzt. Hierdurch wird der Raum zwischen den Querrippen der Area und den Rippen der Seiten schmaler, als bei der Tr. aliformis (der Gaultart), bei welcher die Furche noch einen glatten Raum neben sich hat. Die Senonart ist ferner stärker gebogen und ihr hinterer Schwanzfortsatz ist stärker verengt, eingeschnürt. — Die lange, schmale hintere Zuspitzung unterscheidet die Tr. alata von Tr. scabra Lk. (vgl. d'Orbigny, terr. crét. III, t. 296) und von der dieser nahe stehenden Tr. crenularis Lk. (ebd. t. 295). Beide haben aber auch zahlreichere, engere Rippen, und bei letzterer kommt noch hinzu, dass zwischen Areal- und Hauptrippen wie bei Tr. aliformis, ja noch breiter, ein Zwischenraum sich findet (der sogar in der Jugend besonders und schief gerippt ist). Nach der Rippung zu urtheilen, möchte Tr. crenularis F. Römer in Kr. v. Texas, t. 7, f. 6, eher zu Tr. alata zu stellen sein; ihr fehlt die hintere Zuspitzung, doch kann diese abgebrochen sein. — Die hiermit schärfer, als gewöhnlich, abgegrenzte Art hat ihr Hauptniveau grade in den Salzbergmergeln; sie ist durch dieselben bei Quedlinburg und Langenstein sehr häufig, namentlich in den mittleren und oberen harten Bänken, geht aber auch in den nächst höhern Quader hinauf.

Leda producta Nilsson (Nucula).

1827. Nilsson, Petrif. Suec. t. 10, f. 5.
1839—43. Geinitz, Charakt. t. 20, f. 26.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 160.
Syn. ? Leda Hagenowi Müller, Aachen, III, S. 28, t. 8, f. 16.
„ L. tellinella Reuss, böhm. Kr. II, S. 7, t. 40, f. 14.
„ L. nana Römer, Kreidegeb. S. 68.

Quer verlängert, Höhe $^2/_3$ der Breite oder etwas weniger; Buckel wenig postmedian, fast mittelständig; vorn eine rundliche Spitze, hintere Seite gerundet; Schlosswinkel stumpf. Oberfläche fein und regelmässig concentrisch gestreift. Kleine Mantelbucht.

Schlosszähne mittelgross. Die Art, vom Typus der jurassischen L. ovum Sow. etc., nicht zu dem der L. aequilatera etc. gehörig, ist in kleinen Exemplaren (unter 10 Millim. Breite) in mässiger Häufigkeit bei Langenstein und Quedlinburg vorgekommen.

Dass Nucula nana Röm. von Aachen synonym ist, möchte nach der Beschreibung nicht zu bezweifeln sein. Mit grosser Wahrscheinlichkeit gilt dies von L. Hagenowi Müll., welche nur dadurch sich unterscheiden soll, dass sie völlig mediane Buckel hat.

Leda porrecta Reuss (Nucula).

1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 7, t. 34, f. 12, 13.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 160.

Sehr länglich (Höhe ungefähr gleich halber Länge), etwas aufgebogen, mit etwas antemedianen Buckeln; von N. siliqua Gdf., mit der sie wohl verwechselt ist, dadurch unterschieden, dass diese, im Ganzen noch länglicher (Höhe gleich $^1/_3$ Länge), doch vorn erheblich kürzer ist; daher ist bei L. porrecta die Verlängerung nach hinten erheblich geringer. Schlosswinkel sehr stumpf, vordere Schlosskante kürzer, convex, hintere schwach concav, Zähne klein und zahlreich, ganz hinten winklig gebogen. Schale ziemlich dünn, Kern glatt. Einige wenige Exemplare, bis etwas über 10 Mm. lang und über 5 Mm. hoch, meist nur Kerne, fanden sich am Salzberge.

Nucula truncata Nilsson.

1827. Nilsson, Petrif. Suec. t. 5, f. 6.
1839—43. Geinitz, Charakt. t. 20, f. 25.

Syn. N. striatula Römer, Kreidegeb. S. 68, t. 8, f. 26.
,, N. pectinata Geinitz (pars) et Reuss; non Sowerby, nec d'Orbigny (cf. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 160; Reuss, böhm. Kr. II, S. 5, t. 34, f. 1—5 (? 3).
,, N. pulvillus Müller, 1859, Aachen, III, S. 11, t. 7, f. 11.

N. truncata hat eine nicht sehr stumpfe, fast rechtwinklige vordere Abstutzung, einen fast graden, kaum convexen Schlossrand, dagegen einen stark aufgebogenen Unterrand; N. pectinata Sow. eine stumpfere Abstutzung, einen convexeren Ober- und gewölbteren Unterrand, endlich noch eine besondere scharfe Umgrenzung des Mondchens auch an beschalten Exemplaren, die bei obiger Art erst am Kerne so scharf hervortritt. Sonst sind beide nahe verwandt und zeigen dieselbe Sculptur, feine Längsstreifen neben Anwachsstreifen. Vgl. über letztgenannte Gaultart Sowerby, Min. Conch. t. 192, f. 6, 7 und d'Orbigny, terr. crét. III, S. 177, t. 303, f. 8—14. — Am Salzberge und bei Langenstein ziemlich selten.

Isoarca lunulata Römer (Isocardia), Taf. IX, Fig. 13 und 14.

1841. A. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 70, t. 9, f. 5.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 156.

Die Art, wie Stoliczka ganz richtig bemerkt, nur durch mangelhafte Steinkerne bekannt, ist querverlängert, eirund; die dicken Buckel liegen vor der Mitte und sind stark gegen einander, nicht nach vorn, eher ein wenig nach rückwärts gebogen. Die dicke Schale hatte starke Anwachsstreifen und Runzeln; doch zeigt sich an einigen Exemplaren auch eine zarte Radialstreifung. Ausser den verdrückten Exemplaren, wie sie Römer abbildet, welche in Folge der Verdrückung vorn etwas abgeplattet, hinten verbreitert und mit schwach gekieltem Rücken versehen sind, kommen am Salzberge aber auch unverdrückte Steinkerne vor; ich gebe von einem derselben die Contur. Am häufigsten unter den übrigens immer ziemlich seltenen Stücken sind die Mittelzustände zwischen den beiden (von Römer und hier) abgebildeten; sie beweisen die Zusammengehörigkeit der ganzen Reihe. Hin und wieder bemerkt man, obwohl das Gestein zur Conservirung dieses Charakters wenig geeignet ist, Spuren der Schlosszähnchen; deutlich ist die Schlossfeldvertiefung, in welcher oft Reste der dicken Schale liegen. Danach stehe ich nicht an, sämmtliche oben erwähnten Stücke nicht nur mit Römer's Art zu vereinigen, sondern auch zu Isoarca zu stellen.

Isoarca hercynica nov. spec., Taf. X, Fig. 15 bis 17.

Die bislang nicht richtig erkannte, bei Langenstein nicht ganz seltene, am Salzberge seltenere Muschel ist gerundet vierseitig, bei 50 Millim. Breite 42 Millim. hoch, 37 dick, und hat sehr weit nach vorn stehende, bei der angegebenen Grösse nur 5 Millim. vom Vorderrande entfernte, ziemlich feine und stark gegen einander und zugleich merklich nach vorn gebogene Wirbel. Der Schlossrand ist ziemlich grade; erst auf reichlich $^1/_2$ der Länge beginnt er bogenförmig in den gleichmässig gerundeten Hinterrand überzugehen. Schlosszähne selten deutlich zu sehen, klein; Schlossfeld schmal lanzettlich, nach aussen davon ein kantenartiger (stumpfer) Vorsprung, fast parallel mit dem Rande, und von diesem zunächst nach unten eine flache, wenig schräg nach hinten verlaufende concave Rinne, die mit Rundung in den gewölbten, mittleren Haupttheil des Gehäuses übergeht. Von Sculptur vermag ich nur concentrische Streifen zu bemerken. Die von anderen Lokalitäten beschriebenen Isoarken des Senon möchten durch die bemerkten Eigenthümlichkeiten (Viereckform, hintere Verlängerung) des Umrisses, auch der Buckel, unterschieden sein, und ebenso die beiden anderen hier aufgeführten Arten.

Isoarca galeata Müller (Cardium).

1847. Jos. Müller, Aachen, I, S. 22, t. 2, f. 2.

Nach Müller helmförmig, d. h. dreiseitig, nach hinten verlängert, hintere Ecke spitz; vom Buckel nach derselben läuft ein

sehr scharfer Kiel, hinter dem die Schale eine doppelt halbmondförmige, wenig concave Fläche darstellt; vor ihm zunächst eine schwache Concavität, dann eine schwache Convexität. Die Oberfläche ist fein concentrisch lineirt. Unterrand geschweift, rundlich in den flach concaven Vorderrand übergehend. Buckel fein, wenig gebogen, etwas spitz. Zwischen ihnen ein kleines Schlossfeld, das Müller sehr charakteristisch in Fig. 2 c zeichnet. Ihm lag nur ein Exemplar mit völlig erhaltener Schale vor, daher ihm der Genuscharakter, der mir an 3 Stücken vom Salzberge vorliegt, entgangen ist. Die Quedlinburger Exemplare sind bis 10 Millim. breit, 8 hoch, 4 dick.

Pectunculus lens Nilsson.

1827. Nilsson, Petrif. Suec. t. 5, f. 4.
1839—43. Geinitz, Charakt. S. 77, t. 20, f. 18 und 33.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 9, t. 35, f. 13.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 162.
Syn. P. sublaevis Goldfuss, II, t. 126, f. 3: Geinitz, Kieslingsw. S. 14, t. 2, f. 19 bis 21; Reuss, böhm. Kr. II, S. 9, t. 35, f. 10 und 11; non Sowerby (Min. Conch. t. 472, f. 5, 6).
,, P. sulcatus Römer, nordd. Kr. S. 68, t. 8, f. 23.

Die Pectunculi der Salzbergmergel machen wegen der meist mangelhaften Erhaltung der Schale einige Schwierigkeit beim Bestimmen; doch lassen sich mit Sicherheit zwei Arten erkennen, aber nur diese, und sind auch nur diese, wenn auch unter wechselnden Namen, consequent von den verschiedenen Autoren anerkannt.

Die vorliegende Art ist stets, auch im Steinkerne, breiter, als lang, hat deutliche, aber nicht sehr scharfe radiale Furchung mit breiteren convexen Zwischenräumen, ist etwas schief mit antemedianen Buckeln und einer schrägen Abflachung oder vielmehr flachen Vertiefung an der hinteren Seite. Sie ist noch häufiger, als folgende Art und gehört zu den am Salzberge und bei Langenstein massenhaft auftretenden Versteinerungen.

Pectunculus decussatus Römer.

1841. Römer, nordd. Kr. S. 69.
Syn. P. umbonatus Goldfuss, II, t. 126, f. 2, Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 162 pars; non Sowerby (Min. Conch. t. 472, f. 7 und t. 156, f. 2 bis 4).
,, ? P. Marrotianus d'Orbigny, terr. crét. III, S. 192, t. 307, f. 13 bis 16.

Kreisrund, mit etwas stärkerer gitterförmiger Streifung. Die radialen Furchen haben etwa gleichbreite convexe Zwischenräume. Der Steinkern wird länglich, indem die Wirbelgegend etwas zugespitzt erscheint und vorragt. Der Kantenwinkel am Buckel des Kernes ist schon bei kleinen Exemplaren nicht viel grösser, als ein Rechter; bei grösseren Exemplaren wird er allmählig spitz. Daher ist der Kern denn auch stets länger, als

breit. Ferner hat er zwei schräge Eindrücke, welche vom Wirbel nach unten und aussen laufen; der hintere ist immer ein wenig schärfer. Grade in letzterem Punkte ist die Uebereinstimmung mit dem auch sonst gleich geformten senonen P. Marrotianus d'Orb. so auffällig, dass ich trotz der geringen und wohl durch den Erhaltungszustand bedingten Unterschiede der Sculptur (etwas breitere Zwischenräume der Furchen und keine Querstreifen bei P. Marrotianus) ihn mit P. decussatus vereinigen möchte. Auch diese Art, obwohl in minderer Zahl, als vorige, kommt häufig am Salzberge und bei Langenstein vor.

Arca (? Scapharca) undulata Reuss (Cucullaea).

1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 12, t. 34, f. 33 und 39.

Rhomboïdal, querverlängert (Breite zu Höhe wie 3 : 2), ziemlich stark gewölbt, Wirbel wenig antemedian, vorragend, gekrümmt. Hintere Schrägkante rundlich; hinter ihr ist die hintere Fläche schräg abschüssig. Anwachsrunzeln, zahlreiche Radialstreifen (an 30 auf der Mitte oder dem Rücken), öfter durch die Anwachsrunzeln unterbrochen. Querschnitt der Rippen oben flach. Nach vorn werden sie schwächer, nach hinten stärker. Obgleich Stoliczka von der ähnlichen (durch Reuss verglichenen) Arca Cottaldina d'Orb. (aus dem Gault) die Zugehörigkeit zu Trigonarca vermuthet, so macht doch weder das Schloss, noch der Habitus dies für vorliegende Art recht wahrscheinlich; vermuthlich liegt eine Scapharca vor, also eine dünnschalige Nebenform des Anomalocardia. Hinsichtlich der Ungleichschaligkeit habe ich nichts ermittelt. Selten (4 meist kleine Exemplare) am Salzberge, noch seltener bei Langenstein.

Arca (Barbatia) radiata Münster.

1840. Goldfuss, II, S. 143, t. 138, f. 2.
1842. v. Hagenow, n. Jahrbuch. S. 560.
1849. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 164. (? Charakt. t. 20, f. 13 und 14).

Syn. A. Geinitzii Reuss, böhm. Kr. II, S. 11, t. 34, f. 31 und Geinitz. Quadersandsteingeb. S. 164. Für die Identificirung namentlich auch Gümbel in Abh. Münchener Akademie, X, S. 566.

Rhomboïdal, querverlängert (bei 45 Millim. Breite 21 Millim. hoch), Wirbel zu Anfang des 2ten Dritttheils der Breite. Schrägkante nicht stark, stumpf. Eine flache Bucht vom Buckel nach abwärts. Fein gegittert; die dichotomirenden Radialstreifen überwiegen im Allgemeinen. Die Unterschiede, welche Reuss für A. Geinitzii angiebt (schöne gitterförmige Zeichnung, geringere Rundung des vorderen Endes) sind keineswegs zutreffend, ebensowenig der Uebergang der Zahnstellung zu Cucullaea; die Zähne werden nur aussen schief, wie bei Barbatia überhaupt. Selten am Salzberge.

Cucullaea (? Trigonarca) Matheroniana d'Orbigny.

1844. d'Orbigny, Pal. franç. terr. crét. III, 238, t. 325.
Syn. C. glabra Goldfuss, II, t. 124, f. 1; Römer, nordd. Kr. S. 70; Geinitz, Kieslingswalda S. 14, t. 3, f. 5—7; Reuss, böhm. Kr. II, S. 13, t. 35, f. 1, 2. Non Sowerby (Min. Conch. t. 67).
„ ? C. rhombea und ovalis Nilsson, Petrif. Suec. t. 5, f. 2, 3.

Schief, aber sonst nicht sehr ungleichseitig; Buckel breit, stark; Schrägkante nicht scharf, aber die Hinterfläche hinter ihr stark umgebogen, abgestutzt. Schale sehr dick, mit kräftigen Anwachsstreifen, aber nur mit Spuren von Radialstreifung. Der Kern zeigt den Eindruck einer sehr kräftigen Leiste hinter der Schrägkante, etwas bogenförmig (nach hinten und oben concav). Das Schloss zeigt im erwachsenen Zustande ausgeprägte Horizontalzähne; doch sind dieselben ziemlich lange schief (radial angeordnet) und nur an der Aussenseite des Schlossrandes mit ihrem äusseren Theile mehr oder weniger stark — je nach ihrer Lage — in die horizontale Richtung umgebogen. Vgl. die Abbildungen von d'Orbigny und Goldfuss. Vom Salzberge liegt ein sehr schönes Schlosspräparat vor, nicht so gross wie das grössere von Goldfuss, bei dem die Zähne nicht, wie bei diesem, obsolet zu werden anfangen und doch den vollständigen Cuculläencharakter eigen. Obgleich daher Stoliczka und Andere die Arca Matheroniana zu Trigonarca stellen, möchte ich sie doch nicht von Cucullaea trennen. Im Falle einer Zuordnung zu Trigonarca würden sie, wie Arca Marreana d'Orb., Beaumontii d'Orb., einen Uebergang der beiden Genera darstellen; in jedem Falle möchten alle diese Formen die Vermuthung Stoliczka's bekräftigen, dass Trigonarca sich neben Cucullaea gruppirt in ähnlicher Weise, wie Noëtia, gegen welche Trigonarca vermuthlich noch nicht ganz sicher abgegrenzt ist, zu Anomalocardia. Die sehr kräftige Cuculläenleiste ist mir ein ferneres Motiv, die Genusbestimmung, wie sie von den meisten Autoren getroffen, nicht zu ändern. — Die Artbestimmung anlangend habe ich einmal die jedenfalls nothwendige Trennung von der neocomen C. glabra Sow. vorgenommen, andererseits die namentlich auch von Gümbel, Verh. Münchener Akad. X, S. 566, befürwortete Vereinigung der senonen deutschen Formen mit Cucullaea (oder Trigonarca) Matheroniana d'Orb. Andere Arten sind durch Gestalt und obige Charaktere hinlänglich unterschieden, so z. B. ist Arca Ligeriensis d'Orb., terr. crét. t. 317 (zu der Arca carinata Sow. bei Goldf. t. 124, f. 2 gehören soll), eine ebenfalls mit sehr starker Cuculläenleiste und mit ähnlichem Schlosse versehene Art, hinten mehr verlängert; wogegen A. Beaumontii d'Orb., terr. crét. t. 324, hinten weniger verlängert, dabei höher, spitzer gebuckelt, unten grade, daher viel ausgesprochener dreiseitig ist. — Cucullaea Matheroniana gehört in Exemplaren mit

und ohne Schale zu den verbreitetsten Versteinerungen des Salzberges. Auch bei Langenstein ist sie häufig.

Limaea granulata Nilsson (Plagiostoma).

1827. Nilsson, Petrif. Suec. t. 9. f. 4.
1840. Goldfuss, Petr. Germ. II, S. 89, t. 103, f. 5.
1845. d'Orbigny, terr. crét. III, S. 570, t. 427, f. 5—9.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 32, t. 38, f. 21.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 190.
Syn. Lima muricata Röm. nordd. Kr. S. 55.

Etwas schief, aber doch fast kreisrund und fast so breit als lang; ziemlich stark gewölbt; mit gedrängten Rippen versehen, deren Zwischenräume fast ebenso breit sind, und welche bei guter Erhaltung drei radiale Knotenreihen tragen. Die Zahl der Rippen wechselt sehr; jedenfalls möchten die von mehreren Autoren beglaubigten Zahlen 18 und 28 zulässig sein, ohne dass man — bei dem Vorhandensein und der grösseren Häufigkeit der Zwischenzahlen, namentlich etwas über 20 — eine Sonderung vorzunehmen im Stande ist. Habitus und Schloss von Limaea, was die Art schon ziemlich sicher stellt. Limaea Oldhamiana Stol. (cret. Pel. S. India t. 30, f. 6, 7) hat viel weniger Rippen, die auch viel breiter und flacher sind und schmale Furchen zwischen sich haben. Misslicher ist die Unterscheidung von der (ebenfalls senonen) sehr kleinen Lima minuta Goldf. (t. 103, f. 6), die runde, möglicher Weise verriebene, Rippen ungefähr in der Minimalzahl dieser Art hat. — Nicht häufig am Salzberge, noch seltener bei Langenstein.

Lima pseudocardium Reuss.

1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 33, t. 38, f. 2, 3.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 190.
Syn. Cardium dubium Geinitz, Charakt. S. 52, t. 16, f. 21 und t. 21, f. 20.

Schiefer, als vorige, ziemlich eiförmig und von mittlerer Wölbung; vorn höher und steiler abfallend, hinten rundlich, doch nicht so schief, wie folgende Art. 40 bis 50 rundliche, regelmässige Rippen bedecken die Oberfläche, deren Zwischenräume, wenn keine Verreibung stattgefunden, breiter sind. Dabei feine Anwachslinien. Auf den Rippen ganz feine Längslinien. Die durch Sculptur und Gestalt stets gut kenntliche Art ist ebenfalls nicht häufig am Salzberge vorgekommen, aber auch sonst am nördlichen Harzrande (Harzburg, über dem Sudmerberger Conglomeratgestein).

Lima canalifera Goldfuss.

1840. Goldfuss, II, S. 89, t. 104, f. 1.
1841. Römer, nordd. Kr. S. 58.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 190.

Schief eirund, bis fast halbkreisförmig. Vorderseite lang,

abgestutzt, vertieft. Wenig gewölbt. Scharfe Rippen, etwa 18 an Zahl, von den Autoren zu 16 bis 20 angegeben, mit breiteren — nach Römer dreimal so breiten — Zwischenräumen bedecken die Schalen und sind auch am Kerne deutlich, obschon schwächer, zu sehen. Feine concentrische und auch radiale Streifen in den Zwischenräumen, vgl. Goldfuss. Die hinteren Rippen sind nach unten bei besonders guter Erhaltung manchmal etwas gekörnt. In frühester Jugend sind sie zuweilen minder regelmässig. Sehr häufig und innerhalb der angegebenen, stets fest ausgeprägten Artcharaktere (an Stärke, Distanz der Rippen, im Umriss) variirend, in jeder Grösse bis zu der von Goldfuss angegebenen, am Salzberge und bei Langenstein. — Geinitz hält dafür, dass die als L. multicostata Gein. aus dem Senon angegebenen Exemplare hierher zu ziehen, was auch mir sehr wahrscheinlich ist.

Limatula semisulcata Nilsson (Plagiostoma), non Forbes.

1827. Nilsson, Petrif. Suec. t. 9, f. 3.
1840. Goldfuss, II, S. 90, t. 104, f. 3.
1841. Römer, nordd. Kr. S. 55.
1845. d'Orbigny, terr. crét. III, S. 562, t. 424, f. 5—9.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 32.
1847. Müller, Aachen, I, S. 34.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 188.

Die in mässiger Häufigkeit vom Salzberge und von Langenstein vorliegenden Exemplare sind bis 15 Mm. lang bei 9 Mm. Breite und 8½ Mm. Dicke. Auf der Mitte befinden sich etwa 16 Radialrippen dreieckigen Profils, von denen die äussersten nach hinten schwächer werden, sich in Punktreihen auflösen und endlich verlieren. Die vorderen bleiben bis zur letzten scharf. Vorn und hinten befindet sich ein Feld, auf welchem nur zarte Anwachsstreifen zu bemerken sind. Ohren gleich gross, aber etwas schief gestellt, Buckel etwas spitz. Die grösste Dicke ist gleich den Rippen manchmal gekrümmt, und zwar concav nach vorn, die ganze Schale mitunter schief, aber nur sehr wenig. Erhebliche Unterschiede der beiden Schalen bemerke ich nicht, was wohl beachtenswerth, doch der Genusbestimmung nicht absolut entgegen sein dürfte. Die Artbegrenzung wird sehr einfach, wenn man mit d'Orbigny die senonen Stücke unter dem Nilsson'schen Namen sondert und die Neocomform (Forbes L. semisulcata, 1844, vgl. d'Orbigny, der dieselbe als L. Tombeckiana führt) ausscheidet. Letztere ist minder lang, ungleichseitiger, stärker concentrisch gestreift, minder fein gerippt. Sehr schwierig bleibt freilich die Sonderung von der indischen L. persimilis Stol. (cret. Pel. S. 420, t. 29, f. 4, 5). Der einzige Unterschied, den Stoliczka angiebt, die grössere Länge, ist nicht constant, da seine Exemplare bei 40 Mm. Länge

25 Mm. breit sind, vermuthlich also seine Art (obwohl aus der Ootatoor-Gruppe, also etwas tiefer, vgl. unten) nicht zu trennen ist.

Vola quadricostata Sowerby (Pecten).

1814. Sowerby, Min. Conch., t. 56, f. 1, 2.
1840. Goldfuss, Petr. Germ. II, t. 92, f. 7. (Pecten.)
1839—43. Geinitz, Charakt. S. 22 (pars). (dgl.)
1841. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 54. (dgl.)
1843. Geinitz, Kieslingsw. S. 16, t. 3, f. 14, 15. (dgl.)
1845. d'Orbigny, Pal. franç., terr. crét. III, S. 644, t. 447, f. 1—7. (Janira.)
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 186. (Pecten.)
Syn. Pecten quinquecostatus (Sow.) Nilsson, Petrif. Suec. t. 9, f. 8, t. 10, f. 7, (?) Schlüter, Spongitarienbänke pp. S. 36, non Sowerby (Min. Conch. t. 56, f. 4, 1814) cett.
„ P. versicostatus Reuss, böhm. Kr. II, S. 31, pars.
„ P. aequicostatus Müller, Aachen, I, 33 (excl. synon).

Obwohl die Zahl der Zwischenrippen variiren kann, so ist dieselbe doch der Norm nach 3 und sinkt, wie Geinitz bemerkt, ebensowohl auf 2 hinab, als sie auf 4 steigen kann. Im letzteren Falle ist die 4te Zwischenrippe meist sehr schwach, oder noch öfter sind 2 starke und 2 schwache vorhanden. Analog ist bei der anderen, ähnlichen Form, Vola quinquecostata Sow., oft die Zahl der stärkeren Rippen 3, der schwächeren 2, während 4 deren Normalzahl ist. Ferner ist der Winkel an der Spitze bei vorliegender Art nahe 80^0, bei V. quinquecostata nur etwa 70^0. Dies habe ich bei grösseren Exemplaren stets, bei kleineren nur in einzelnen Fällen nicht bestätigt gefunden. Möglich wäre es immerhin, dass in den Jugendzuständen eine grössere Aehnlichkeit herrschte; doch hat auch Verdrückung auf die kleinen Stücke leicht grösseren Einfluss. Exemplare mit ganz oder fast gleichen Rippen gehören (als Abarten) zu beiden Formen; sie lassen sich nicht scharf trennen und gehen in die Hauptform über. Von diesen theilen die zu Vola quadricostata gehörigen auch den stumpferen Schlosswinkel, während die echte Vola aequicostata Lk. (Anim. s. vertebr. VI, S. 181, No. 13, vgl. Goldfuss, t. 92, f. 6, d'Orbigny, terr. crét. III, S. 637, t. 445, f. 1—4), die analoge Abart der quinquecostata, deren spitzeren Winkel zeigt. Ein Ueberwiegen der Breite kommt bei V. quadricostata in Folge der Stumpfheit des Schlosswinkels öfter und durchschnittlich stärker vor; so zeigt auch ein ganz wie Vola aequicostata geripptes Stück von Langenstein (mit 26 Rippen) bei 54 Millim. Breite 48 Millim. Länge. Die Wölbung der grösseren Schale ist sehr gleichmässig und hat ihr Maximum etwas vor der Mitte. Die Deckelschale ist ganz flach; sie ist schlecht kenntlich, meist ganz abweichend, und zwar gleichmässig gerippt, entweder gerundet, oder stumpf sechseckig, und ist ersteres keineswegs blos bei den gleichrippigen Formen (Müller's P. aequicostatus) der Fall. Da ich den P. ternatus Römer,

Kreidegeb. S. 53, nach Goldfuss, t. 91, f. 13, nie weder selbst gefunden, noch vom Salzberge gesehen habe, dagegen manche an Goldfuss' Abbildung erinnernde Deckelschalen vorliegender Art, so halte ich es für sehr wohl möglich, dass Römer's Angabe vom Quedlinburger Vorkommen des P. ternatus auf solchen Stücken beruht. — Von Stoliczka's Vola quinquecostata (cret. Pelecyp. S. India, S. 437, t. 31, f. 1—6 und t. 37, f. 4—9) gehört nach dem oben Gesagten vermuthlich nur ein Theil hierher, und möchten im Ganzen sich die Exemplare so abgrenzen, dass die echte V. quinquecostata dort der Ootatoor-, die V. quadricostata der Trichonopoly- und Arrialoor-Gruppe zukommt. (Vgl. unten.) Den Genusnamen wähle ich nach Adams u. A. in Uebereinstimmung mit meinen früheren Arbeiten und insbesondere auch mit Stoliczka nach Klein (1753), da dessen Benennung doch nicht wohl anzufechten. Sonst würde mit d'Orbigny der Schumacher'sche Name Janira (von 1817), nicht der Drouot-sche Neïthea (von 1824) zu nehmen sein.

Pecten (Pseudamussium) septemplicatus Nilsson.

1827. Nilsson, Petrific. Suecana, t. 10, f. 8, A und B.
1841. Römer, nordd. Kr. S. 51.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 184.
Syn. P. ptychodes Goldfuss, II, S. 56, t. 93, f. 4.

Sieben kräftige, gewölbte Rippen; ausserdem Radialstreifen über Rippen und Zwischenräume. Concentrische Streifen machen dieselben blätterig-schuppig. Die rechte Schale, etwas, doch nur wenig, gewölbter, ist mit einem Byssusausschnitte versehen (bei Nilsson wegen mangelhafter Erhaltung des Ohres fehlend). Die beiden Schalen verhalten sich in der Weise, dass die Rippen der einen den Zwischenräumen der anderen entsprechen; eine erhebliche Ungleichheit derselben findet nicht statt, daher dieselbe von Römer übersehen ist; auch ist die Schale ziemlich dünn. (Vgl. Nilsson' Abb.) Danach stehe ich nicht an, die Art zu Pseudamussium, nicht, wie Stoliczka befürwortet, zu Liropecten Conrad zu stellen, bei welchem Subgenus die Rippen nicht nur kräftig und gestreift, sondern auch „nodulos" sein müssten, was doch kaum entfernt durch die zarten schuppigen Anwachsstreifen erreicht wird. Nicht häufig am Salzberge und bei Langenstein.

Pecten (Pseudamussium) Nilssoni Goldfuss.

1840. Goldfuss, Petr. Germ. II, S. 76, t. 99, f. 8.
1845. d'Orbigny, Pal. fr. III, S. 616, t. 439, f. 12—14.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 29, t. 39, f. 1—3.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 178.
1852. F. Römer, Texas, t. 8, f. 6, S. 67.

Syn. P. orbicularis Nilsson, 1827, Petr. Suec. t. 10, f. 12.

Nur mit etwas lamellösen concentrischen Streifen, sonst glatt, Schale mässig dünn, Ohren nicht gross, ungleich. Form

rundlich, meist ein wenig breiter, als hoch. Nicht häufig am Salzberge.

Pecten sectus Goldfuss.

1840. Goldfuss, Petr. Germ. II, S. 57, t. 93, f. 8.
1841. Römer, nordd. Kr. S. 53.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 184.
Syn. P. Faujasii auctt. pars, Geinitz, Quadersandstein S. 182 pars, ? Reuss, böhm. Kr. II, S. 30, ? Römer, nordd. Kr. S. 51; non Defrance nec Goldfuss (II, S. 57, t. 93, f. 7).

Die am Salzberge vorkommenden Kammmuscheln mit graden, schuppigen, längs gestreiften Radialrippen gehören sämmtlich zu vorbenannter Art, die grade von Quedlinburg durch Goldfuss beschrieben und abgebildet wurde. Abänderungen kommen vor in der Zahl der Rippen (Goldfuss' Exemplar hat nicht viel über 20; die Zahl wächst bis 26 oder selbst etwas darüber), in deren Stärke (gewöhnlich im umgekehrten Verhältniss zur Zahl) und in der Stärke der radialen Streifung (auch um so schöner, je weniger Rippen). Ungleichheit der Rippen unter sich kommt vor, doch nicht in hohem Grade. Die Längsstreifen sind schuppig-körnig. Der Winkel am Wirbel ist etwas spitz, 80°. — P. Faujasii hat bei vieler Aehnlichkeit minder starke radiale Streifung, noch mehr Rippen, als P. sectus im Maximum (nicht unter etwa 30), und ist schiefer. Auch fehlt ihm die rundliche Ausbauchung der Schlosskante in der Mitte, die P. sectus (vgl. Goldfuss' Abb.) zeigt. P. muricatus Goldf. und Marrotianus d'Orb. haben noch zahlreichere (40) Rippen.

Pecten (*Camptonectes*) *virgatus* Nilsson (non d'Orbigny, non F. Römer).

1827. Nilsson, Petrif. Suec. t. 9, f. 15.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 180.
Non (?) d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. III, S. 602, t. 434, f. 7—10, nec F. Römer, Texas, t. 8, f. 5.
Syn. P. armatus Goldfuss, II, S. 50, t. 91, f. 6; Römer, nordd. Kr. S. 51 (? pars); non Sowerby, nec Brocchi, nec Defrance.
„ P. striatopunctatus Geinitz, Charakt. S. 83.
„ P. divaricatus Reuss (böhm. Kr. II, S. 28, t. 39, f. 6) und ? P. granulifer (ebenda f. 9).

Ziemlich kräftige, nach aussen und oben concav gekrümmte Punktreihen mit breiten Intervallen, vielfach dichotom, bedecken die Oberfläche der ausserdem concentrisch gestreiften Schale. Wölbung gering, Umriss rundlich, Ohren ungleich, nicht ungewöhnlich. — Der sonst sehr ähnliche P. curvatus Geinitz (Kieslingsw. t. 3, f. 13) oder arcuatus bei Reuss (böhm. Kr. II, S. 28, t. 39, f. 7) ist schief und hat viel enger stehende, zahlreichere Punktreihen; ebenso der P. concentrice-punctatus Reuss (ebenda f. 8, P. arcuatus bei Nilsson, t. 9, f. 14), welcher sich vom P. curvatus nur durch Fehlen der Schiefheit unterscheidet und, da

hierauf (wie es allerdings Geinitz thut) vielleicht nicht so sehr viel Gewicht zu legen, mit ihm zu vereinigen sein möchte. Zu dieser fein lineirten Form gehört jedenfalls auch der texanische P. virgatus bei Fr. Römer. Ob nun überhaupt die enger lineirten Formen scharf getrennt sind, wage ich nicht zu entscheiden; das Material vom Salzberge, obwohl nicht ganz sparsam, zeigt keine wirklichen Uebergänge, sondern ist ganz dem P. virgatus zuzuordnen. Die schmalsten Streifen zwischen den Punktreihen messe ich reichlich $^1/_2$ Millim.; meist sind sie noch breiter. Dagegen haben die anderen Formen meist nur halb so breite Entfernung von einer Punktreihe zur andern. Die Quedlinburger Exemplare sind bis 30 Mm. lang, 28 breit, die Langensteiner kleiner und seltener.

Plicatula granulosa Römer (Anomia).

1841. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 49, t. 9, f. 4.

Syn. Spordylus Hagenowi, Münst., 1842, n. Jahrbuch, S. 557; Geinitz 1850, Quadersandsteingeb. S. 194.

Unregelmässig rundlich, dünnschalig, einerseits aufgewachsen, mit wenig vorstehendem, mitunter granulirtem Rande. Die andere Schale schwach gewölbt oder ganz flach, mit hin- und hergebogenen radialen feinen Rippchen besetzt, welche vielfach dichotomiren; sie sind mit kurzen, runden Schüppchen gedrängt besetzt. Die nicht wohl zu verwechselnde Art, sonst bei Rügen gefunden, ist selten am Salzberge. Die Genusbestimmung kann (auch nach Hagenow's Angaben über das Schloss) nicht fraglich sein.

Spondylus spinosus Sowerby (Plagiostoma).

1814. Sowerby, Min. Conch. t. 78.
1822. Mantell, Geol. of Sussex, t. 26, f. 10 (Plagiostoma).
1822. Brongniart, Env. de Paris, S. 25, t. 4, f. 2 (desgl.)
1828. Deshayes, Annales des sciences naturelles, tome XV.
1840. Goldfuss, Petr. Germ. II, S. 95, t. 105, f. 5.
1841. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 58.
1845. d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. S. 673, t. 461, f. 1—4.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 36.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 196.

Syn. Pectinites aculeatus Schloth. Petrefaktenk. S. 228.
,, Sp. duplicatus Goldfuss, II, S. 95, t. 105, f. 6; Römer, nordd. Kr. S. 58.

Wenig ungleichschalig, mit gedrängten, einfachen, ungleichen radialen Rippen, unter welchen 6—8 namentlich durch das Vorkommen von langen, krummen Stacheln ausgezeichnet sind. Die grössere Unterschale führt solche in geringerer Zahl und gewöhnlich erst bei fernerem Wachsthum. Ohren glatt bis auf Anwachsstreifen und eine Rippe, was nach d'Orbigny die Art von Sp. obesus d'Orb. (terr. crét. III, t. 461, f. 5—7) unterscheidet, welcher radial gestreifte und stark abgeschnittene Ohren

hat, übrigens auch geblähter, mit grösserer Oberschale versehen ist. Sehr verbreitet im Senon (Quadratenschichten, auch am Sudmerberge nicht selten) ist Sp. spinosus am Salzberge weit minder häufig.

Anomia lamellosa Römer.

1841. Römer, nordd. Kr. S. 49, t. 8, f. 3.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 206.
Syn. A. semiglobosa Geinitz, 1850, Quadersandsteingeb. S. 206, t. 11, f. 6—9.

Oeffnung gross, Schale nicht sehr dick, aber ziemlich derb, mit mehr oder weniger feinen, scharfen lamellösen Anwachsstreifen, in der Regel mehr in die Breite, als in die Höhe wachsend. Auch ist die grössere Schale meist stark gewölbt. Uebrigens variirt die Art in Form, Habitus u. s. w. ganz ausserordentlich und imitirt namentlich sehr oft die Sculptur von Muscheln und andern Petrefakten, denen sie aufsitzt. Die in Folge davon aufgestellten Species sind daher ebenso wenig haltbar, wie bei vielen andern Anomia-Arten. — Ob Stoliczka's (aus der Arrialoor-Gruppe stammende) A. variata (cret. Pelecyp. S. India, t. 49, f. 9—12), welche ebenfalls stark variirt und keine Längssculptur zeigt, zu vereinigen ist, kann nach den Abbildungen, welchen nach Augenschein und Angabe vielfach stark verriebene Stücke zu Grunde liegen, nicht entschieden werden. Häufig am Salzberge und bei Langenstein.

Ostrea (*Alectryonia*) *diluviana* Linné, non d'Orb., non Lam., non Goldf., non Gein., non Coqu.

1767. Linné, Syst. nat. S. 1148.
1789. Linné, ed. Gmelin, Vermes, I, Theil 6, S. 3333. (Fundort Schonen.)
1821. Wahlenberg, n. acta Upsal. VIII, S. 58 (Balsberg auf Schonen.)
1827. Nilsson, Petrif. Suec. t. 6, f. 1, A und B, und f. 2.
1871. Stoliczka, cret. Pelecyp. of S. India, t. 16, f. 1, 2, t. 47, f. 1, 2, S. 166; pars.
1875. Hébert, déscr. du bassin d'Uchaux (matér. p. servir à la déscr. du terr. crét. sup. en France, extr. des ann. des sc. géol. tome VI), S. 119.
Syn. O. frons (vel folium) Parkinson, org. remains, S. 217, t. 15, f. 4; Faujas, Maestr. t. 24, f. 2; Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 196, excl. syn. p.; d'Orbigny, terr. crét. III, t. 483.
,, O. pectinata Coquand, Monogr. du genre Ostrea S. 76, t. 29, f. 1—7; Stoliczka, cret. Pelecyp. of S. India, t. 48, f. 1, 2, S. 469.
,, O. Santoniensis d'Orb. terr. crét. III, f. 484.
,, ? O. armata Goldfuss, Petr. Germ. II, S. 13, t. 76, f. 3.

Hébert weist in seinem Werke über Uchaux nach, dass die senone Auster mit scharfen dreieckigen Falten, mit Mittelrippe, von der die Falten abgehen, aber nicht gekielt, mit einer nur flach gegen die Mittelebene (zwischen beiden Schalen) ge-

neigten Randfläche, meist schmal, die eigentliche Linné'sche O. diluviana ist. Ihr stellen sich die cenomanen Formen, die O. carinata Lk., vgl. Coquand, t. 49, f. 3—9, S. 129, und O. phyllidiana Lk., ebenda S. 120, t. 40, f. 1—4, früher O. diluviana genannt, durch sehr starke, fast senkrechte Neigung des Randes gegen die Mittelebene gegenüber. Ich lasse hier unerörtert, ob und in wieweit die letzteren beiden zusammen gehören, im Gleichen, wie das analoge Verhalten der O. armata Goldf. zu O. diluviana aufzufassen ist. Jedenfalls theilt O. armata obigen Charakter mit letzterer und stellt sich den cenomanen Arten entgegen. Auch kommt sie (bei Dülmen) unbedingt mit den schmalen Formen zusammen vor. — Die neocome O. macroptera Sow. nebst rectangularis Röm. ist durch dasselbe Merkmal, wie die cenomanen Arten, von den senonen Austern unterschieden. — Die Krümmung scheint allen genannten Arten gemeinsam zu sein und bei allen ungefähr in gleichen Grenzen zu schwanken. Selten, meist klein, am Salzberge.

Ostrea (*Alectryonia*) *sulcata* Blumenbach (Ostracites), non Defrance.

1803. Blumenbach, specim. Archaeol. tell., t. 1, f. 3.
1840. Goldfuss, Petr. Germ. II, S. 13, t. 76, f. 2.
1841. Römer, nordd. Kr. S. 45.
1846. Reuss, böhm. Kr., II, S. 36, t. 28, f. 2, 4 und 8.

Syn. O. semiplana Sowerby.

1825. Sowerby, Min. Conch. t. 489, f. 1, 2.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 198.
1859. Müller, Aachen, III, S. 7.

Syn. O. flabelliformis Nilsson.

1827. Nilsson, Petrif. Suec. t. 6, f. 4.
1840. Goldfuss, II, S. 12, t. 76, f. 1.
1841. Römer, nordd. Kr. S. 46.
1842. v. Hagenow, neues Jahrb. S. 546.
1845. d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. III, S. 747, t. 488, f. 4, 5.

Syn. O. plicata Schloth., non Chemnitz.

1813. Schlotheim, Min. Taschenb. t. 7, S. 103.
1827. Nilsson, Petrif. Suec. t. 7, f. 12 (verfehlte Abb.).

Der Blumenbach'sche Name, obwohl er nicht auf ein eigentlich charakteristisches, sondern nur ein öfter durch Aufwachsung hervorgerufenes Merkmal basirt ist, hat doch unbedingte Priorität und ist daher nicht zu beseitigen, wenn auch bisher nur in Deutschland üblich. Rundliche, manchmal auf die Randgegend beschränkte, hier aber meist kräftige, oft in schuppige Spitze auslaufende Rippen erstrecken sich unregelmässig, oft vielfach gekrümmt, nach dem Rande zu, der dadurch vielfach gezähnt wird. Gestalt meist breit eirund bis kreisrund, oft schief, unregelmässig, mit Vorsprüngen. — Sehr ähnlich sind noch O. Devillei Coquand, Mon. du g. Ostrea, t. 28, f. 16—21, vielleicht nur wegen des (angeblich, nicht wirklich verschiedenen) Niveaus getrennt,

und O. Arcotensis Stoliczka (cret. Pel. S. India, t. 43, f. 1—7, S. 471) aus der Arrialoor-Gruppe, welche nur sehr tiefe Furchen zwischen den Rippen hat. — Die Art ist schon in den untersten grauen Mergeln des Salzbergs, auch sonst am Salzberg und bei Langenstein häufig und bleibt von da, zunächst noch in steigender Häufigkeit, ein sehr verbreitetes senones Leitfossil.

Ostrea hippopodium Nilsson, non Goldfuss.

1827. Nilsson, Petrif. Suec. S. 30, t. 7, f. 4.
1845. d'Orbigny, terr. crét. III, t. 482; pars, non t. 481.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, t. 28, f. 10—15, 17 u. 18, t. 29, f. 1—18, t. 30, f. 13—15.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 200, pars.
1869. Coquand, Mon. du genre Ostrea, S. 100, t. 18, f. 1, 4 u. 5, t. 19, t. 20, f. 1—8.

Gross, sehr unregelmässig, in der Jugend dünnschalig, flach, später massiger, im Ganzen von grossen Dimensionen. Markirte Anwachsstreifen, stark runzlig und rauh bei grösseren Schalen. Die flache Deckelschale hat in der Jugend Radialstreifen; die untere ist stark aufgewachsen mit aufgebogenen Rändern. Wirbel nicht gekrümmt, sich beinahe berührend. Durch den Austercharakter von Gryphaea vesicularis (welche dieselbe Radiirung der Deckelschale hat) und auch von O. biauriculata (wohl zur vesicularis gehörig) unterschieden. Im Untersenon des subhercynischen Beckens, wenn auch nicht übermässig häufig, doch durchgehends verbreitet. Nicht selten am Salzberge (unten und oben). — O. Hippopodium Goldf., O. Lesueuri d'Orb. im Prodr. und bei Coquand, ist cenoman, sehr ähnlich, aber ohne die starke und winklige Aufbiegung der Ränder, überhaupt ohne die colossale Entwicklung der O. Hippopodium. Auch sind ihre Wirbel spitz.

Exogyra laciniata Nilsson (Chama).

1827. Nilsson, Petrif. Suec. t. 8, f. 2.
1840. Goldfuss, Petr. Germ. II, S. 35, t. 86, f. 12.
1841. Römer, nordd. Kr. S. 48.
1845. d'Orbigny, terr. crét. III, S. 739, t. 486, f. 1—3, excl. syn. E. undata Sow., Min. Conch. t. 605, f. 5—7.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 204.
1869. Coquand, Mon. du genre Ostrea, S. 55, t. 25, f. 1—6, t. 41, f. 5.
1871. Stoliczka, cret. Pelecyp. of S. India, t. 38, f. 1—3, S. 460.

Ausschliesslich senon, aber im Senon fast durchgehends verbreitet. Grobe Anwachsstreifen, welche durch unregelmässige und lückenhafte Längsstreifen dornig werden; ein hoher, aber gerundeter Kiel nahe der concaven Krümmungsseite. Die Dornen werden manchmal zu wurmförmigen, spitzigen Fortsätzen, besonders auch am Rande, manchmal sind sie schwächer und geben der Oberfläche ein welliges und hie und da zerrissenes Ansehen. In der Jugend sind die Wirbel länglich und schmal,

ziemlich glatt (daher die Exemplare oft als E. conica Sow. bestimmt sind); ist die Muschel breit aufgewachsen, so wird sie leicht unkenntlich. Die Deckelschale ist gleich denen anderer Exogyren. — O. Matheroniana d'Orb. (terr. crét. III, t. 485, f. 1—3 und 7), von welcher Hébert (Uchaux, S. 122) und Coquand (Monogr. d. g. Ostrea S. 62, t. 32, f. 16—20) mit vollem Rechte f. 4—6 trennen, hat schärfere, constantere Radialrippen; O. plicifera Dujardin (vgl. Coquand, S. 80, t. 36, f. 6 und 7 und 12 und 13; Hébert, Uchaux S. 120), mit welcher obige Autoren den vorhin abgesonderten Theil der O. Matheroniana (fig. 4—6) vereinigen, ist glatter, rundlicher, und wenn sich auch einzelne Stacheln bilden, ist doch nie eine wirkliche radiale Rippung angedeutet. Ferner ist E. laciniata breiter, namentlich an der convexen Seite ausgebreitet. Dagegen sind gegen E. cornu arietis Goldf. (II, t. 87, f. 2) kaum constante Unterschiede festzuhalten. Am Salzberge nicht selten, minder oft bei Langenstein.

V. Molluskoïden.

A. Brachiopoden.

Terebratulina chrysalis Schlotheim (Terebratulites).

1813. v. Schlotheim in Leonhard, Taschenb. VII, S. 113. (Auf Grund von Faujas de St. Fond, Hist. du mont de St. Pierre de Maestricht, 1799, t. 26, f. 7 und 9, Abb. ohne Namen. — Terebratulites scaphula und tenuissimus Schl. wohl zu vereinigen.)
1833. v. Buch, Terebrateln, S. 82, u. Mém. soc. géol. III, S. 166, . 16, f. 9.
1839—43. Geinitz, Charakt. I, S. 15.
1841. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 40.
1842. v. Hagenow, n. Jahrbuch, S. 538.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 50, t. 26, f. 4.
1847. Davidson, Geol. Journal, t. 18, f. 18, 20.
1863. v. Strombeck, Zeitschr. d. geol. Ges. XV, S. 157.
1866. U. Schlönbach, krit. Studien über Kreide-Brachiop. (aus Palaeontograph. XIII), S. 11 (277), t. 1 (38), f. 3 und 4.
1867. U. Schlönbach, Brachiop. der nordd. Cenomanbildungen, S. 57 (Benecke, Beitr. I, S. 457).
1868. U. Schlönbach, Sitzungsber. Wien. Akad. der Wissensch. Bd. 57, 1. Abth., S. 18.
1868. U. Schlönbach, Jahrb. k. k. geol. Reichsanst., 18 Bd., 1 Heft, S. 149.

Syn. Terebratulina striata Wahlenberg (Anomites).

1821. Wahlenberg, nova Acta Upsal. VIII, S. 61.
1847. d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. IV, S. 65, t. 504, f. 9—17.
1850. d'Orbigny, Prodrome, II, S. 258.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 212.
1852. Davidson, Cretaceous Brachiopoda S. 35, t. 2, f. 18—28, excl. fig. 26 (aus dem Speeton-Thone, als fraglich angegeben).
1859. v. Strombeck, Zeitschr. d. geol. Ges. XI, S. 38.
1865. v. Strombeck, Zeitschr. d. geol. Ges. XVII, S. 325.

Syn. T. striatula Mantell (Terebratula).
1822. Mantell, Geol. of Sussex, t. 25, f. 7, 8, 12.
1829. Sowerby, Min. Conch. t. 536, f. 3, 4 (non 5).
1833. v. Buch, Terebrateln, S. 81 u. Mém. soc. géol. III, S. 164, t. 16, f. 7.
1839—43. Geinitz, Charakt. S. 16 u. S. 59, t. 16, f. 12.
1841. Römer, nordd. Kr. S. 39.
1842. v. Hagenow, n. Jahrbuch S. 538.
1857. v. Strombeck, Zeitschr. d. geol. Ges. IX, S. 417 u. n. Jahrb. S. 786 f.
1871. Quenstedt, Brachiop. S. 247, t. 44, f. 29, 30.
Syn. T. Defrancii Brongniart (Terebratula).
1822. Brongniart, Env. de Paris, S. 383, t. 3, f. 6.
1827. Nilsson, Petr. Suec. t. 4, f. 7.
1833. v. Buch, Terebr. S. 82 u. Mém. soc. géol. III, S. 165, t. 18, f. 8.
1841. Römer, nordd. Kr. S. 40.
1857. v. Strombeck, Zeitschr. d. geol. Ges. IX, S. 314.
1871. Quenstedt, Brachiop. S. 247, t. 44, f. 32.
Syn. Terebratula pentagonalis Phillips, Yorkshire t. 1, f. 17.
„ T. Gervillii Woodward, Norfolk, t. 6, f. 14.
„ T. auriculata Römer, nordd. Kreidegeb. T. 39, t. 7, f. 9.
„ T. Faujasii Römer, nordd. Kr. t. 7, f. 8, S. 40; Reuss, böhm. Kr. II, S. 50, t. 26, f. 4.
„ T. pectita Römer, nordd. Kr. t. 7, f. 10 d, S. 40.
„ T. locellus v. Hagenow, n. Jahrb. 1842, S. 537.
„ T. Campaniensis d'Orb., terr. crét. IV, S. 60, t. 502, f. 13—18 (Prodr. II, S. 198).
„ T. Dutempleana d'Orb., terr. crét. IV, S. 64, t. 504, f. 1—8.
„ ? T. auriculata d'Orb., Prodr. II, S. 173 (pars), Römer, nordd Kr. S. 39, t. 7, f. 9, Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 212.

Stirn in der Mitte nach der kleinen Schale gebogen, Wirbel fast grade, Loch gross, Gestalt oft schmal, oft breiter, Streifung stets fein, ein wenig körnig. Durch das ganze Senon verbreitet, aber viel weiter nach unten reichend, im höheren Theile des Quadratenniveaus wohl am verbreitetsten, im Salzbergmergel bei Quedlinburg und bei Langenstein nicht sehr häufig, meist in der Mittelform (eig. T. chrysalis, cf. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 212). Hinsichtlich der Begrenzung der Art ist Davidson Autorität; ihm folgt Schlönbach bis auf die Wahl des Namens durchaus.

Terebratula obesa Sowerby.

1825. Sowerby, Min. Conch. t. 438.
1841. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 43.
1843. Morris, Catal. S. 134.
1847. d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. IV, S. 101, t. 513, f. 1—4.
1852. Davidson, Cretac. brachio p. t. 5, f. 13—16.
1867. U. Schlönbach, Brachiop. d. nordd. Cenomanbildungen, in Benecke, Beitr. I, t. 1 (21), f. 7 (zur Vergl. mit T. biplicata Sow., ebenda f. 1—6), und S. 38 (438).
1871. Quenstedt, Brachiop. S. 384, t. 48, f. 77.
Syn. T. Sowerbyi v. Hagenow, n. Jahrbuch 1842, S. 541; Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 214.

Die aus der Rügener Kreide in grossen Dimensionen bekannte Art hat Faltung der Stirn, ein anfangs mässig grosses,

später trichterförmig vergrössertes Loch und zarte Radialstreifung. Sie ist die einige echte Terebratel, die sich, auch nicht häufig, am Salzberge und bei Langenstein vorfand.

Rhynchonella vespertilio Brocchi (Anomia).

1814. Brocchi, Conch. foss. subapenn. t. 15, f. 19.
1834. v. Buch, Terebrateln, No. 25 und Mém. soc. géol. III, S. 154, t. 15, f. 25.
1847. d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. IV, S. 44, t. 499, f. 1—7.
Syn. Rhynchonella und Terebratula alata Lmk.
1819. Lamarck, Anim. sans vertèbres, VI, S. 254, No. 43.
1827. Nilsson, Petr. Suec. t. 4, f. 8.
1836. Deshayes, sec. éd. de Lamarck, VII, S. 343, No. 43.
1841. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 39.
1843. Geinitz, Kieslingsw. t. 3, f. 17.
1871. Quenstedt, Brachiop. S. 165, f., t. 41, f. 44—50.
Syn. T. ala Marklin bei Römer, Kreidegeb. S. 39; Geinitz, Quadersandsteingeb., als Varietät, S. 208.
„ T. gallina Brongniart 1822, Descr. géol. des env. de Paris, t. 4, f. 6 und t. 9, f. 12); Reuss, 1846, böhm. Kr. II, t. 25, f. 1, 2.

Quer verlängert, Höhe oft kaum $^2/_3$, immer wohl unter $^3/_4$ der Breite. Schlosswinkel stumpf, 120^0 nach d'Orbigny und den vorliegenden Exemplaren; Schlossränder concav gebogen. Sinus bei erwachsenen Stücken stark entwickelt, Seitentheile flügelartig. Rippen (etwa 66) kräftig, rundlich, wenig oder nicht dichotom, nicht antidichotom. Rh. plicatilis Sow. hat minder stumpfen Winkel, minder concave Ränder, antidichotome Falten; sie ist auch minder breit. Letzteres gilt ganz besonders von folgender Art. Ziemlich häufig am Salzberge.

Rhynchonella octoplicata Sowerby.

1816. Sowerby, Min. Conch. t. 118, f. (in der Uebers. 4 und 5).
1847. d'Orbigny, terr. crét. IV, S. 46, t. 499, f. 8—10, pars.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 208, pars.
1852. Davidson, crét. Brachiop. S. 75, pars.

Hinsichtlich der Abgrenzung der Art folge ich Hébert und U. Schlönbach (nordd. Galeritenschichten und ihre Brachiop.-Fauna, S. 38), welche die im Senon, besonders den Mucronatenschichten von Meudon, Haldem vorkommenden Rhynchonellen von geblähter, rundlicher, eher langer als breiter Gestalt und mit scharfen, regelmässigen, breiteren Falten von den unregelmässig gerippten ähnlichen Formen der tieferen (Pläner-) Schichten wegen Constanz der Rippung getrennt halten. Von voriger Art ist vorliegende, die nur sehr selten am Salzberge vorgekommen, schon durch ihre Gestalt unterschieden.

B. Bryozoen.

Eschara piriformis Goldfuss (non Michelin).

1826. Goldfuss, Petref. Germ. I, S. 24, t. 8, f. 10.
1839. v. Hagenow, n. Jahrb. S. 264.

1840. A. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 16.
1848. Giebel in d'Alton und Burmeister's Zeitschr. f. Zoologie pp., I, S. 19.
1848. Bronn, Index Palaeont. S. 471.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 248.
1851. v. Hagenow, Bryoz. v. Maastricht, t. 9, f. 6, t. 11, f. 6, S. 75.
Syn. E. costata Edwards, 1836, Ann. des Sc. natur. VI, S. 338, t. 12, f. 14.

Blattartig, zwei gegenüberstehende Lagen; vielfach verzweigte Aeste, Wurzelende massiver und gewöhnlich stark verkalkt. Manchmal beginnt der Stock mit einfachem Ueberzuge (Hagenow, Maastr. S 75); solche Formen würde man, wie überhaupt Formen, bei welchen nur der Modus vivendi durch äussere Einflüsse modificirt ist, gewiss nicht mit Recht spezifisch trennen, wesshalb ich in diesem Falle v. Hagenow's Anschauungsweise folge. Die Zellen sind birnförmig, flach umrandet, etwas eingesenkt; sie stehen in regelmässigen oder fast regelmässigen Reihen im Quincunx. Bei guter Erhaltung sieht man den Verschluss der unteren Hälfte der Zellen. Ungewöhnliche Zellen liegen mir nicht vor. Verkalkte Stücke lassen sich oft nicht leicht von den folgenden Arten unterscheiden; doch sind meist die Genuscharaktere immer noch genug angedeutet, um eine Entscheidung zuzulassen. Gestalt des Stockes und Grösse der Zellen lässt Vincularia disparilis d'Orb., die mir aus gleichem Niveau am Sudmerberge vorgekommen ist, leicht unterscheiden. — Nicht ganz selten am Salzberge.

Lunulites Bourgeoisii d'Orbigny.

1850—52. d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. V, S. 348, t. 600, f. 1—3, t. 704, f. 1.

Gross, ziemlich flach conisch, Grundriss etwas länglich (11 Mm. lg., 8 breit bei 2 Mm. Höhe), viele radiale Linien. durch Juxtaposition sich mehrend, durch Furchen getrennt, Zellen länglich, vorn rund, nach hinten auf die vorige stossend, umrandet, mit halbkreisförmiger Mündung. Durch Gestalt, Grösse der Zellen, radiale Anordnung derselben und Flachheit unter ähnlichen Arten leicht kenntlich, fand sich L. Bourgeoisii sehr selten am Salzberge.

Reptolunulites ovalis d'Orbigny.

1850—52. d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. V, S. 357, t. 707, f. 3—4.

Flache Ueberzüge mit grossen, länglichen, ovalen Zellen, in der Mitte vertieft und umrandet. Anordnung in wohl getrennten Reihen. Oeffnungen länglich, vorn gelegen, gross. Lange, schmale accessorische Zellen. Nur vereinzelt am Salzberge.

Escharifora formosa Giebel. Taf. IX, Fig. 20 bis 22.

1848. Giebel in d'Alton und Burmeister, Zeitg. f. Zoologie etc. I. S. 20. (Eschara).

Syn. E. stigmatophora Gbl. (ebenda) nach Etiketten, non Goldfuss, I. t. 8, f. 11.
„ ? E. gracilis Gbl. ebenda.

Die gewöhnlichen Zellen liegen auf dem blättrigen, vielästigen Stocke in 2 mit der Basis gegen einander gekehrten Lagen (vgl. Abb.); nur die Wurzel des Stockes zeigt Massen und Ueberzüge. Sie sind meist in regelmässigen, öfter aber auch unregelmässigen, schrägen Reihen angeordnet, sind kurz birnförmig, mit erhabenem Rande umgeben, unten etwa zur Hälfte bedeckt; die Oeffnung ist halbrundlich bis nierenförmig, ihr Unterrand etwas in die Oeffnung convex vortretend, während der obere hochgewölbt ist. Um den erhabenen Rand stehen stets mehrere Oeffnungen, die in tangentialer Richtung (bogenförmig) verlängert zu sein pflegen, hin und wieder confluiren; seltener sind sie punktförmig. Ihre Normalzahl möchte 5 sein; oft ist die mittlere am grössten. Ihnen schliessen sich 2 längliche Oeffnungen seitwärts vom bedeckten, schmaleren Theile der Zelle an. (Vgl. Abb.) Mitunter findet sich am unteren Ende noch eine Oeffnung, die ich aber für ein Vibrakularium halten möchte. Durch Abreibung leiden die Stücke sehr; doch sind auch gut erhaltene Stücke am Salzberge häufig genug, um die sehr prononcirten Artcharaktere gegen andere Species gut zu erkennen. Der Stock erreicht bei denselben oft die Länge und Breite von 50 Millim., wobei er vielfach blättrig ästig ist. (Vgl. Abb.) Obiger Name ist auf Etiketten der Hallenser mineralogischen Sammlung gestützt.

Escharifora amphiconica Hagenow (Eschara).

1839. v. Hagenow, Monogr. d. Kreideverst. Neuvorpommern und Rügens im n. Jahrb. S. 268, t. 4, f. 5.
1865. Ignaz Beissel, Bryozoen d. Aachener Kreidebildung, in natuurk. Verh. v. d. Holl. Maatsch. d. Wetensch. te Haarlem, II, 22e deel, S. 51, t. 6, f. 62—69.

Der Stock, blättrig, mit Doppellage von Zellen, bildet sich aus angewachsenen Wurzelpartien (vgl. Beissel, der dies noch bezweifelt); der Stock ist ähnlich, wie bei voriger, blättrig-faltig. Die Zellen sind der Norm nach in Reihen (3—5 längere in der Mitte, 2—4 paarige kürzere beiderseits) geordnet. Der Umriss der gewöhnlichen Zellen ist rundlich, nach oben verbreitert. Sie stossen hinten hart an einander, sind im Quincunx, wie bei der vorigen Art, geordnet. Die Vibrakularzellen sitzen, wenn sie vorkommen, knospenartig auf der Zelldecke der gewöhnlichen Zellen auf. Auf der äusseren Oberfläche sind die Zellen nicht durch einen Rand getrennt, dagegen nach vorn zu einem gerundet kegelförmigen Vorsprunge aufgetrieben, welcher eine kreisrunde Mündung trägt. Rings um den Vorsprung liegen runde Poren. Abgeriebene Exemplare verlieren leicht die Charaktere, besonders die rundliche Auftreibung, und haben oft ein

ziemlich unregelmässiges Gewebe scharfer Leistchen, der Reste der Wandungen. Dasselbe ist meist in die Länge gezerrt. Solche verriebene Stücke kommen ziemlich häufig, gut erhaltene etwas minder häufig am Salzberge vor. Identificirungen können auf Grund von Etiketten der Hallenser Sammlung noch mit Wahrscheinlichkeit für Eschara multipunctata und comes Giebel (Zeitschr. f. Zool. v. d'Alton pp. I, S. 19) ausgesprochen werden; doch stellen diese nur verriebene Stücke dar.

Multelea bimarginata Römer (Escharites).

1841. A. Römer, Kreide, S. 17, t. 5, f. 14.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 244 (Escharites).
Syn. ? Escharites gracilis Hagenow, Maastr. Bryoz. t. 1, f. 15; non Goldf., d'Orb., Römer.
,, Ceriopora ramosa Gbl. 1848, Ztg. f. Zool. pp. I, S. 18 (nach Hallenser Etiketten).

Rundliche Stöcke, mehrere Zellenlagen der centrifugalen Zellen; die Polypenstöcke sind vielfach gegabelt, die Zellen sehr regelmässig im Quincunx geordnet, länglich, oben mit grosser, rundlicher Oeffnung versehen; dagegen sind sie unten abgestutzt. Die Bedeckung ist oft zu bemerken. Jede der Zellen hat ihren eigenen Rand, und zwischen beiden Rändern findet sich eine deutliche vertiefte Linie. Die regelmässige Anordnung unterscheidet auch kleine Aeste ohne deutliche Ueberlagerung von Zellenlagen selbst von den verriebensten Stücken der Escharifora amphiconica; auch ist die Form nie anders als rund, und hat das Ende der Aeste stets die dem Genus (vgl. d'Orbigny, z. B. t. 739) eigene knospenartige Form. Nicht blos in den Feuersteinen der Kreide, sondern namentlich auch bei Gehrden zu Adenstedt; minder häufig am Sudmerberge und bei Quedlinburg im Salzbergmergel.

Spiropora verticillata Goldfuss (Ceriopora).

1826. Goldfuss, Petref. Germ. I. S. 36, t. 11, f. 1.
1841. Römer, Kreidegeb. S. 21. (Pustulopora.)
1851. v. Hagenow, Bryozoen d. Maastr. Kreide, t. 1, f. 12, S. 20.
1865. Beissel, Aachen pp., S. 11.
Syn. Ceriopora annulata v. Hagenow, n. Jahrbuch. 1839, S. 384, t. 5, f. 5; Reuss, böhm. Kr. (Cricopora), II, (1846), S. 64, t. 14, f. 2, 3; Giebel, Zeitung f. Zool. 1848, 1, S. 18.

Die sehr zarten Stämmchen tragen in ungleichen Abständen scharf abgesetzte Kränze von hervorragenden Oeffnungen der schräg (im Bogen) nach oben und aussen gerichteten Zellen. Die verschieden langen Zwischenglieder sind längsgerieft; die Scheidewände der Zellen erscheinen als Längslinien. Der Umriss des Stämmchens ist kreisrund oder fast kreisrund. Giebel hält Hagenow's Ceriopora subcompressa noch mit Wahrscheinlichkeit für identisch, da der fast rechtwinklige Abgang der Aeste das einzige constante Merkmal bleibt, und dieser bei Sp.

verticillata auch bis auf 60⁰ beobachtet ist. Selten am Salzberge.

Idmonea pseudodisticha Hagenow.

1851. v. Hagenow, Bryoz. v. Maastricht, S. 31, t. 2, f. 9.
1852. d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. V, S. 740, t. 749, f. 1—6.

Baumförmige, vielfach verästelte Stöcke, ziemlich schlank und dünn, mehr oder weniger comprimirt; deren obere Seite ist mit schrägen, vorspringenden, meist von einander gesonderten Linien versehen, welche auf der Mittellinie in verschiedenen Winkeln zusammenstossen oder auch alterniren. Jede Reihe hat (jederseits) 2 bis 5 Zellen, welche röhrenförmig vorspringen. Dieser Charakter ist neben den Genusmerkmalen besonders wichtig. Nach d'Orbigny gehören I. lineata und sulcata Hag. als minder gut erhaltene Stücke zu der nämlichen Art. — Selten am Salzberge.

Entalophora pustulosa Goldfuss non Michelin. (Ceriopora.)

1826. Goldfuss, Petr. Germ. I, S. 37, t. 11, f. 3.
1834. Blainville, Dict. pp. LX, S. 383 (Pustulopora).
1851. v. Hagenow, Bryoz. v. Maastr. S. 18, t. 1. f. 7. (desgl.)
1852. d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. V, S. 795, t. 755, f. 1—3.

Baumförmig, ästig, Aeste mässig stark (bis 3 Mm.), cylindrisch. Zellen durch ebene Zwischenräume getrennt, welche etwa $^1/_4$ des Astdurchmessers einnehmen, und regelmässig gestellt. Die Oeffnungen, ziemlich klein, springen stark kolbig-röhrenförmig vor. Die nicht wohl zu verkennende Art, im Untersenon des subhercynischen Distriktes nicht selten, hat sich auch, obgleich keineswegs häufig, am Salzberge gefunden.

Berenicea echinata d'Orbigny.

1852. d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. V, S. 868, t. 641, f. 1—2.

Der fest aufgewachsene und kriechende Stock hat eng gestellte, röhrenförmige, emporgerichtete, nicht verwachsene Zellen, was die Art von ähnlichen desselben Niveaus unterscheidet. Die in Frankreich ziemlich verbreitete untersenone Art ist nur vereinzelt am Salzberge vorgekommen und mir aus den subhercynischen Kreidebildungen sonst nicht bekannt.

Reticulipora obliqua d'Orbigny.

1852. d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. V, S. 906, t. 610, f. 1—6, t. 768, f. 1, 2. (Prodr. II, S. 264, Et. 22, No. 1093).

Stock mit festgewachsener Basis, sich bis zu ziemlichen Dimensionen flach kelchartig ausbreitend; doch liegen mir vom Salzberge, wo auch diese Species nicht häufig ist, nur Stücke vor bis etwa 22 Millim. Länge und 16 Mm. Breite, die auf etwas grössere Länge und reichlich doppelte Breite der Ganzen schliessen lassen. Die Aeste sind grade, im Winkel dichotomirend und haben beiderseits sehr schiefe Seitenzweige, welche

sich mit einander vereinigen und ein schiefes, innen ziemlich regelmässiges, aussen ganz unregelmässiges Netzwerk bilden.

Die Aeste, schmal in der Ansicht auf das Maschenwerk, sind breit in der Querrichtung (von aussen nach innen am Kelche) und mit queren Reihen röhrenförmig vorspringender Zellchen auf den breiten Flächen besetzt. Form und Bau des Stockes lassen wohl keine Verwechslung zu.

Cavea gracilis Goldfuss (Lithodendron).

1826. Goldfuss, Petref. Germ. I, S. 44, T. 13, f. 2.
1848. Giebel, Zeitung f. Zoologie pp. I, S. 10.
Syn. Chrysaora pulchella Röm.
1841. A. Römer, Kreidegeb. S. 24, T. 5, f. 29.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb., S. 242. (Canalipora.)

Stock mit aufgewachsener Basis, aus der zahlreiche, schlanke und feine, kreisrunde Stämmchen hervorwachsen, welche sich mannichfach verästeln und einen baumförmigen Stock bilden. Jeder Stamm hat Längslinien, in deren Zwischenräumen sehr feine Poren in dichotomirenden Längsreihen liegen. Von Zeit zu Zeit finden sich aber grössere, bei unverletzten Stücken röhrenförmig etwas vorragende Zellenöffnungen, welche indess leicht verrieben werden und sich dann nur durch ihre Grösse hervorthun. Sie reichen quer über den Zwischenraum zwischen 2 Längslinien. Die Anhäufungen dieser Zellenöffnungen sind weder regelmässig, noch in gleichen Intervallen; auch sind sie nur selten gedrängt. Der Durchmesser der Stämme ist 1 bis 2 Mm., die Zahl der Linien etwa 20, die Zahl der Längsreihen von feinen Poren zwischen je 2 Linien gewöhnlich mehr als 2, meist 3; da sie dichotomiren, ist eine feste Zahl unmöglich anzugeben. Dies Dichotomiren und die grössere Zahl der Punktreihen ist eigentlich auch der einzige Artunterschied gegen d'Orbigny's Cavea Royana, terr. crét. V, S. 945, t. 624, f. 4—8 (früher von ihm Entalophora genannt), da auf die etwas grössere Zahl von Poren jeder Reihe sowohl zwischen 2 Zellenöffnungen derselben Gruppe (5—6), als zwischen 2 Gruppen (bis 30) und auf den etwas grösseren Durchmesser (bis 3 Mm.) der Art des französischen Untersenon gewiss nicht viel Gewicht zu legen. Fernere Untersuchungen müssen zeigen, ob jene Merkmale constant sind; im Verneinungsfalle würde die d'Orbigny'sche Art einzuziehen sein. — Die Identität der Römer'schen Chrysaora pulchella mit dem von Goldfuss aus Quedlinburg beschriebenen Lithodendron gracile ward bereits l. c. von Giebel festgestellt, und ist das Eingehen des Römer'schen Namens um so weniger zu beklagen, als d'Orbigny unter anderen eine Cavea pulchella anführt, welche gänzlich von C. gracilis und Royana verschieden ist. Die Genusbestimmung möchte nicht nur durch die grosse Aehnlichkeit der C. gracilis mit

Royana, sondern namentlich durch die völlige Harmonie aller Merkmale mit denen des d'Orbigny'schen Genus, l. c. S. 941, als erledigt angesehen werden können.

Cavea gracilis Gdf. ist nicht nur das am längsten (und lange ausschliesslich) bekannte Bryozoon des Salzberges, sondern auch bei weitem das häufigste, ja in manchen Stücken des Gesteins massenhaft vertreten. Wurzelstücke sind nicht nur öfter mit anderen Arten von Bryozoen verwechselt, sondern auch als Lithodendron beschrieben, was indessen nicht minder mit verriebenen, aber sonst ganz charakteristischen Stammstücken geschehen ist.

Reptonodicava mammillosa Römer (Ceriopora).

1841. A. Römer, Kreidegeb. S. 23, t. 5, f. 25.
1852. d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. V, S. 1015.
(Monticulipora 1850 im Prodr. Et. 22, No. 1347.)

Syn. Ceriopora tubiporacea (Gdf.) Giebel, Zeitung f. Zool. pp. I, S. 17, ? Goldfuss (X, 13) cett.; ferner C. diadema (Gdf.) Giebel l. c., non Goldf. (I, S. 39, t. 11, f. 12) cett.

Der Stock ist unten festgewachsen und hat die kleinen, rundlich geöffneten, fest verwachsenen Zellen nur nach oben hin, so dass an den Seiten der gewöhnlich eingeschnürten Basis die länglichen Röhren zu sehen sind. Die Oberfläche ist mit sehr unregelmässigen Wülsten versehen, über welche die Zellen hinweggehen. Sie wechseln sehr an Intensität, Form und Zahl und bedingen viele Varietäten; auch die äussere Gestalt des Stockes wechselt von der einer gestielten Kugel zu annähernd kalbkugeligen (daher mit grosser Wahrscheinlichkeit Römer's Ceriopora semiglobosa, Kreidegeb. S. 23, hierher zu ziehen) und zu gerundet cylindrischen und zu unregelmässigen Formen. Solche Abarten sind mehrfach spezifisch abgegrenzt. — Die Unterscheidung von der folgenden Art beruht wesentlich auf deren stets mehr in die Länge, mitunter auch ein wenig in die Breite gezogenen Gestalt und auf deren baumförmigen Verästelungen.

Die Art ist, wenn auch nirgend übermässig häufig, doch in dem norddeutschen Untersenon (im subhercynischen Gebiet besonders bei Gehrden, Adenstedt, Goslar) verbreitet und kommt in der ganzen Erstreckung des Salzbergzuges, bei Quedlinburg und Langenstein, vor.

Ceriopora dilatata Römer (Palmipora).

1841. A. Römer, Kreidegeb. S. 25. T. 5, f. 30.

Syn. E. polymorpha (Gdf.) Giebel, 1848, Zeitung f. Zoologie pp. von d'Alton und Burmeister, I, S. 11, non Goldfuss (I, S. 34, t. 10, f. 7 und t. 30, f. 11). Auch ist das Synonymon Millepora lobata Röm. (Ool. Geb. t. 17, f. 12), das für C. polymorpha von Giebel citirt wird, auszuschliessen, welche Art Römer später (Kreidegeb. S. 25) mit C. polymorpha Goldf. vereinigt hat.

Sehr ähnlich den neocomen und cenomanen Formen, welche ich ausschliesse, unterscheidet sich die wahre Ceriopora, von welcher Römer nur ein Fragment abbildet und beschreibt, die aber durch Giebel in ihrer Manchfaltigkeit zusammengefasst wird, von beiden nur wenig; die Neocomart ist mehr faltig-blättrig, die Cenomanart hat neben solchen Ausbreitungen sehr viele rundliche Auswüchse und Stämme; gleichwohl sind sich alle 3 Arten sehr ähnlich und haben Veranlassung zur Aufstellung des Genus Palmipora gegeben, welches aber durch das Zusammenvorkommen rundlicher und flacher (keineswegs aber immer einschichtiger) Aeste an demselben Stocke hinfällig werden dürfte. Eine Zuordnung zu Ceriocava ist schon dadurch ausgeschlossen, dass selbst die flachen Aeste mehrere Lagen von Zellen haben können. Hinsichtlich der Grösse der Oeffnungen finden keine sehr erhebliche Differenzen statt; doch hat die cenomane Art die feinsten, die hier vorliegende senone Art die grössten und unter sich am stärksten differirenden Poren.

Nicht selten am Salzberge.

Truncatula truncata Goldfuss, (Retepora).

1826. Goldfuss, Petref. Germ. I, 29, T. 9, f. 14.
1851. v. Hagenow, Bryoz. v. Maastricht, S. 35, t. 3, f. 2.
Syn. Idmonea semicylindrica Römer, 1841, Kreidegeb. S. 20, t. 5, f. 21.
„ I. pinnata (Röm.) Giebel, Zeitung für Zool. pp. I, S. 11, non Römer (Kreidegeb. S. 20, T. 5, f. 22).

Dass durch v. Hagenow aufgestellte Genus ist durch d'Orbigny, Terrains crétacés, V, S. 1052, adoptirt und in gleicher Weise characterisirt. Der an der Basis festgewachsene Stock hat mehr oder weniger zahlreiche Hauptäste, welche mitunter sich gabeln, niedergedrückt sind und sich baumartig gruppiren. Sie sind meist flach gedrückt und tragen an der flachen oder selbst concaven Oberseite seitliche lange, winklige Fortsätze, welche gleich der Oberseite mit Epithek versehen sind, während sich an der Unterseite der Fortsätze schräg gestellte zahlreiche Zellen inmitten feiner Poren finden. Das Wachsthum findet an den Enden der Fortsätze, zugleich aber an denen der Hauptzweige statt. Bei vorliegender Art findet sich selten die gabelige Theilung der nur ganz im Anfange kriechenden Stämme, dagegen sind die Aeste zahlreich, oft, wenn auch nicht immer, an der Basis zusammenfliessend. An den Spitzen und auf der Rückenseite der Aestchen treten die Mündungen hervor; öfter eine bis zwei vereinzelte etwas weiter nach rückwärts abgerückt. Ob die von Hagenow (Maastr. III, 4 und III, 1, S. 35 f.) abgetrennten Formen (Tr. filix und repens) specifischen Werth haben, lasse ich dahin gestellt. Die sehr ähnliche cenomane Art unterscheidet sich durch breitere, flachere Hauptäste.

Selten in den Salzbergmergeln; die Hallenser Exemplare

stammen meist aus gleicher Schicht, aber aus der Halberstädter Mulde (Klus).

VI. Echinodermen.

Epiaster brevis Desor (Micraster).

1847. Desor in Agassiz und Desor Catal. rais. des Echinides, II, S. 24.
1855. Hébert, craie de Meudon, t. 29, f. 19.
1858. Desor, Synopsis des Echinides fossiles, S. 364.
1869. C. Schlüter, fossile Echinodermen des nördlichen Deutschl. in Verh. naturh. Ges. f. Rheinl. und Westph. 26. Jahrg. 1869, S. 225 ff.; insbes. S. 240. Vgl. Zeitschr. d. geol. Ges. XVIII, Jahrg. 1866, S. 69 f.

Syn. Spatangus gibbus Goldf. 1826, Petref. Germ. I, t. 48, f. 4, non Lamarck.
,, ? Micraster latus Sismonda, mem. echinid. foss. d. Nizza, S. 29, t. 1, f. 13.
,, Micr. cor-anguinum d'Orbigny, Pal. fr. Echin. S. 207 ff., pars.

Im Allgemeinen möchte Genus und Art von Schlüter festgestellt sein; bei ersterem ist das Fehlen der Subanalfasciole von Wichtigkeit, das ich auch, soweit es der mässig gute Erhaltungszustand der — im Gegensatz zu den meisten Fundstellen der Nachbarzonen — seltenen Stücke vom Salzberge und von Langenstein zulässt, bei diesen bemerke. Hierdurch sind sie von dem Micr. cor-anguinum und cor-testudinarium Gdf. (der eine schmale, aber deutliche derartige Fasciole hat) unterschieden. Dazu kommt noch das von Hébert angegebene Merkmal der Lage der Porenpaare. Danach sind die Platten der Porengänge bei Epiaster brevis besonders niedrig und querverlängert, die Poren von einander weit entfernt; erheblich näher stehen sie bei dem mit höheren Platten versehenen Micr. cor-testudinarium.

Cardiaster bicarinatus Agassiz (Holaster).

1840. Agassiz, Catal. system.
1853—55. d'Orbigny, Pal. franç. Echinides, S. 137, t. 827 und 828.

Die Charaktere von Cardiaster sind, bis auf die mir noch nicht deutlich gewordene Marginalfasciole, sämmtlich vorhanden, namentlich auch die Rinne. Die wenig zahlreichen, mit einer Ausnahme (Quedlinburger Stück der Hallenser Mineraliencabinettes von 60 Mm. Länge und wenig geringerer Breite) schlechten und kleinen Stücke vom Salzberge und von Langenstein lassen nur unvollkommene Bestimmung zu; doch möchte C. granulosus Goldf. (Spatangus), Petr. Germ. I, 1826, S. 148, t. 45, f. 3, vgl. Schlüter, l. c. S. 251, synonym mit C. ananchytis d'Orbigny, l. c. S. 131, t. 826 und Desor Synopsis, S. 345, t. 39, f. 7—9, — auch abgesehen davon, dass bei C. bicarinatus die Marginalfasciole nicht beobachtet ist, dass sie dagegen

dem C. granulosus unbedingt zukommt — durch die Gestalt zu unterscheiden sein, wenn auch zuzugeben, dass — beim Wegfallen des Unterschiedes der Fasciolen — die Differenzen vielleicht trotz Desor mehr eine Abart, als eine andere Art bedingen würden. Der C. granulosus hat nämlich einmal die höchste Partie schon am etwa centralen Genitalapparate, sie erstreckt sich von da allerdings in fast gleicher, aber keineswegs grösserer Höhe nach vorn; ferner hat er eine minder flache Unterseite. C. bicarinatus hat letztere noch entschieden flacher, den höchsten Punkt aber entschieden vor dem Centrum. Seine Breite ist oft etwas grösser, als die Länge; ungefähr aber sind beide Dimensionen bei beiden gleich. Dies ist anders bei C. jugatus Schlüt. l. c. t. 3, f. 3, S. 247; dieser ist länger, und ist die Länge zur Breite mehr als das 1,1 fache. Dann ist aber bei ihm auch die antemediane Lage des höchsten Punktes noch ausgesprochener, die Schale nach vorn abschüssig; endlich hat C. jugatus Joche zwischen den Porenplatten, C. bicarinatus nur — grade wie C. granulosus — sehr flache erhabene Streifen, ohne dass man dies auf schlechte Erhaltung der Oberfläche schieben könnte. Im Ganzen stehen sich unter diesen Arten C. granulosus und bicarinatus am nächsten, während die Abtrennung das C. jugatus Schlüt. vor der Hand wenigstens nicht bestritten werden kann.

Eine dritte Species symmetrischer Echiniden würde Pygorrhynchus rostratus Röm., Kreidegeb. t. 6, f. 13, S. 31, sein, den Desor (Synopsis, S. 317) als Faujasia Roemeri anführt, für welchen aber Schlüter (Sitzungsber. niederrhein. Ges. zu Bonn, Jahrg. XIX, 1873, S. 53 ff.) unter Herstellung des Römerschen Artnamens das Genus Pygurus reclamirt; jedoch stammt dieser nach Römer's Angabe und nach dem Gesteine, in welchem das Original auf dem Hallenser mineralogischen Museum sich befindet, aus etwas höherem Niveau, nämlich aus hellem, quarzitischem „Quader von Blankenburg“. Ebenso fehlen die am Sudmerberge vorkommenden Arten (Echinoconus conoïdeus Röm., Caratomus Gehrdensis Röm.).

Cidaris clavigera König.

1822. Mantell, Geol. of Sussex, S. 194, t. 17, f. 11—14 und t. 16, f. 17, 18.
1841. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 28, t. 6, f. 7.
1843. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 90.
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 57, t. 20, f. 17—21.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 218.

Nur Radiolen, gewöhnlich 10—15 Millim. lang, 6—8 Mm. breit, keulen- bis birnförmig, mit 15—20 stark gekörnten Längsrippen; die Körner sind bei guter Erhaltung zugespitzt, die Spitzen nach aufwärts gerichtet. Nicht oft am Salzberge.

Cidaris sceptrifera König.

1822. Mantell, Geol. of Sussex, S. 194, t. 17, f. 12 und 13.
1841. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 28.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 220.

Bis über 35 Mm. lange, ca. 3 Mm. breite Radiolen; daher nicht recht mit vorigen zu vereinigen, mit der sie wohl stets zusammen sich finden. Ebenfalls selten am Salzberge.

Bourguetocrinus ellipticus Miller (Apiocrinus).

1821. Miller, nat. hist. of Crinoïdea, S. 33 (mit Abb.).
1822. v. Schlotheim, Petrefaktenk. III, S. 93, t. 25, f. 1 (Encrinus).
1822. Mantell, Geol. of Sussex, S. 182, t. 16, f. 3 und 12 (Apiocrinus).
1833. Goldfuss, Petr. Germ. I, S. 186, t. 57, f. 3. (desgl.)
1841. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 26. (desgl.)
1846. Reuss, böhm. Kr. II, S. 59, t. 20, f. 28—33.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 233.
1853—55. d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. Echin.

Die Stielglieder zeichnen sich durch die elliptische, comprimirte Gestalt aus, welche an der oberen und unteren Fläche in schiefen, aber sich dem Rechten nähernden Winkeln gegen einander geneigt sind. Hülfsarme mit runden Gliedern. Die Glieder sind die häufigsten Echinodermenreste der Salzbergmergel bei Langenstein und Quedlinburg.

Pentacrinus carinatus Römer.

1841. Römer, nordd. Kreidegeb. S. 26, t. 6, f. 1.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 228.

Säule scharf fünfkantig; einzelne Glieder gleich hoch, aber im Uebrigen alternirend, indem der für die Art bezeichnende Kiel, welcher parallel mit den Endflächen der Glieder an den Seiten verläuft, abwechselnd viel stärker ist. Daher erscheinen die Glieder abwechselnd breiter und schmäler. Die Ränder der Gelenkflächen sind gezähnt und tragen oft eine doppelte Reihe von Knötchen. Blätter auf den Flächen lanzettlich. Selten am Salzberge.

VII. Zoantharier.

Parasmilia conica Bölsche.

1866. Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 18, S. 466, t. 8, f. 6. (Separatabdr. Korallen d. nordd. Jura- u. Kreidef., S. 32, t. 2, f. 6.)

Syn. Turbinolia conulus (Michelin) Reuss, böhm. Kr. II, S. 62, t. 14, f. 16—21, Giebel, Zeitschr. f. Zool. etc. I, S. 9; non Michelin, Iconogr. zoophyt. I, t. 1, f. 12, non Caryophyllia conulus Phillips, Yorksh. t. 2, f. 1.

Kleine Exemplare in geringer Zahl vom Salzberge zeigen die von Bölsche angegebenen Charaktere. Die Rippen sind von

der Basis an sichtbar, wenig ungleich, vier Cyklen sind in 6 Systemen entwickelt, die Septen der ersten 2 Cyklen sind gleich gross, alle dünn, der Kelch ist kreisförmig, die Columella schwammig. Reuss bildet dieselben ebenso ab. Die äussere Form — conisch mit eingeschnürter Basis, 10 Millim. Länge auf 6 Breite — wechselt etwas; die Länge kann zunehmen, es kann sich Krümmung einstellen. Auch wechseln die exothekalen Querleisten, welche die Art mit anderen ihres Genus theilt. Von Bölsche am Sudmerberge gefunden.

Micrabacia senoniensis Bölsche.

1866. Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 18, S. 472, t. 9, f. 1. (Separatabdr. S. 36, t. 3, f. 1.)

Syn. Fungia coronula versch. Autoren; non Goldfuss, Petr. Germ. I, S. 50, t. 14, f. 10.

,, ? F. obliqua Giebel, 1848, Zeitung f. Zoologie I, S. 10.

Halbkuglig, unten eben, mit dicht gedrängten, 2 bis 3 mal getheilten radialen Rippen, die an der Peripherie mit den Septen alterniren. Kelch kreisförmig, seine Grube rund, eng. Fünf Cyklen Septen in 6 Systemen, die des 3ten Cyklus gegen die des 2ten neigend und in der Nähe des Columella sich vereinigend. Die des 4ten Cyklus krümmen sich und neigen ebenfalls zur Vereinigung, die des 5ten nicht mehr. Septalrand fein gekörnelt. Selten, kaum über 5 Millim. Durchmesser bei 3 Mm. Höhe erreichend, meist nicht regelmässig rund. Möglich daher, dass ausser der sogen. Fungia coronula vom Salzberge auch die als F. obliqua bezeichneten Stücke hierher gehören, in welchem Falle der Artname derselben die Priorität haben würde. Da aber das mir vorliegende einzige Exemplar eine sichere Bestimmung nicht zulässt (auch Jugendzustand einer andern Form sein kann), so habe ich die Identificirung nicht positiv aussprechen wollen. Die Angabe der Dichotomie der Septen möchte noch eher auf folgende Species gedeutet werden können. (Vgl. diese hinsichtlich der Unterschiede.) Von M. coronula aus dem untercenomanen Grünsande durch gleichmässige Wölbung und Krümmung der Septen unterschieden. Jedenfalls nicht häufig am Salzberge.

Cyclabacia Fromentelii Bölsche.

1866. Zeitschr. d. d. geol. Ges., Bd. XVIII, S. 474, t. 9, f. 4. (Separatabdruck, S. 38, t. 3, f. 4.)

In 5 Cyklen und 6 Systemen entwickelte, dichtgedrängte Septen, die der ersten 2 Cyklen gleich, die der anderen gebogen und mit einander unregelmässig vereinigt. Columella rudimentär, Kelchgrube deutlich, eng, etwas in die Länge gezogen. Unterseite nicht (wie bei ähnlichen Arten, z. B. C. stellifera Bölsche) concentrisch gestreift. — Das Genus wird von Bölsche auf die Gestalt des Polypenstockes — unten flach, oben

gewölbt —, dann aber im Gegensatze zu der ähnlich gestalteten Micrabacia auf die durchbohrte Mauer, auf Körnelung der Rippen, welche nicht wie bei Micrabacia und auch Stephanophyllia mit den Septen alterniren, sondern in sie übergehen, ferner auf Fehlen des Epitheks, Biegung und Vereinigung der Septen vom 3ten Cyklus an und auf den gezähnten Septalrand gegründet. Hiermit sind auch die unterscheidenden Kennzeichen beider letztgenannter Arten gegeben. Ueber die Stellung des Genus im Systeme (insonderheit über die Frage, ob es, vielleicht selbst mit vorigem Genus zusammen, zu den perforirten Zoanthariern zu transferiren) möchte das Votum Fromentel's abzuwarten sein.

VIII. Foraminiferen.

Flabellina cordata Reuss.

1845. Reuss, böhm. Kr. I, S. 32, t. 8, f. 37—46 und 78.
1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 254.

Syn. Frondicularia ovata Geinitz, Char. S. 43, 69, t. 16, f. 9—10, teste Reuss; Römer, Kr. S. 96, t. 15, f. 9.
„ ? Planularia elliptica Nilsson, Petr. Suec. t. 9, f. 21.

Annähernd herzförmig, ca. 2 Millim. lang; mit 15 bis 20 schmalen, oben stumpfwinkligen Kammern und kaum vorstehenden Scheidewänden. Anfangs eine kleine Spirale, oft kaum bemerkbar, daher vielfach übersehen. Vermuthlich von Nilsson unter obigem Namen gemeint; doch ist eine sichere Entscheidung blos nach der Abbildung nicht möglich. Nicht häufig, doch in einigen recht guten Exemplaren vom Salzberge, auch Langenstein, bekannt.

IX. Amorphozoen.

Oculispongia Janus Römer.

1864. A. Römer, Spongitarien d. nordd. Kreidegeb. S. 48, t. 16, f. 12. (aus Palaeontogr. Bd. XIII.)

Unregelmässig viereckig, mit abgerundeten Kanten, oben flach bis concav, breit gestielt. Zahlreiche kleine, runde, flache Mündungen oben, deren Zwischenräume fein gekörnt sind, unten grosse, ziemlich scharfkantige Vertiefungen oft in grösserer Zahl, von welchen zahlreiche schmale, wurmförmige Furchen ausstrahlen, in der Regel bis zur oberen Fläche fortsetzend. Stellispongia impressa, ebenda S. 49, t. 17, f. 2, kuglig, mit eingedrückten Vertiefungen, von deren Rändern in ebensolcher Weise Furchen ausstrahlen, wird vermuthungsweise von Römer zugezogen. — Der am Sudmerberge häufige Schwamm ist nur in einem Fragmente am Salzberge vorgekommen.

Asterospongia subramosa Römer.

1864. Römer, Spongit. nordd. Kr. t. 19, f. 3, S. 54.

Bis an 30 Millim. starke Aeste mit Knoten und mit Neigung zur Verästelung; Oberfläche hie und da mit wurmförmigen Warzen versehen, welche sternförmig gruppirt sind. Selten und schlecht erhalten bei Langenstein.

Amorphospongia ramea Geinitz (Spongia).

1850. Geinitz, Quadersandsteingeb. S. 264.
1864. Römer, Spongit. nordd. Kr. S. 55.
Syn. Spongia ramosa Reuss, böhm. Kr. II, S. 79, t. 20, f. 7, 8, non Mantell.

Comprimirte Stengel, spitzwinklige, sparsame Verästelung, Gewebe ähnlich wie bei Römer's Polyierea dichotoma locker aus dichten, dem blossen Auge sichtbaren, verworrenen Fasern, meist aber im sandigen Gesteine schlecht erhalten. Ob die Unterschiede gegen A. ramosa Mantell (diese ist stielrund, sehr ästig, grösser, bis 300 Mm. lang und 30 dick, gröber im Gewebe) spezifische Trennung bedingen, lasse ich dahin gestellt. Selten am Salzberge. Ueberhaupt sind die Salzbergmergel im Gegensatze zu den Mergeln am Fusse des Sudmerberges auffallend arm an Amorphozoen; ausser obigen 3 Arten hat sich nur noch ein Cöloptychienstiel, ähnlich dem von C. muricatum Röm., am Salzberge gefunden.

Es bleibt nach dieser Beschreibung der mir vorliegenden paläontologischen Befunde noch die Diskussion über die wichtige Frage übrig, welche Stellung die Salzbergmergel in der Reihe der oberen cretaceischen Schichten einnehmen. Wenn nämlich auch das oben gegebene Profil ihre Stellung im Allgemeinen charakterisirt, so ist doch die Präcisirung der Abtheilung, zu welcher wir sie zu rechnen haben, nur durch eine eingehende Vergleichung ihrer organischen Einschlüsse möglich, welche, wenn auch keineswegs in dem Reichthum, wie ihn etwa die Aachener Kreide liefert, doch immer noch in namhafter Anzahl vorliegen. In dieser Hinsicht giebt schon der erste Blick insofern einen guten Anhaltpunkt, als es keiner Frage unterworfen sein kann, dass es sich um Schichten aus der senonen Abtheilung der Kreide handelt. Allerdings sind es unbedingt Schichten aus der unteren Partie des Sénonien; allein es bleibt doch immer die Frage ausgeschlossen, ob es sich um Grenzschichten gegen das Turonien handelt — wir befinden uns in den Salzbergschichten unbedingt schon im Sénonien. Das beweist nicht nur das (wenn auch sehr spärliche) Vorkommen

der Belemnitella quadrata Blvlle., sondern auch die ganze Fauna. Von obigen Arten sind nur wenige auf den Salzberg beschränkt; vor allen Haploceras clypeale Schlüt., sonst Crassatella tricarinata Röm., Escharifora formosa Gbl. und Pollicipes asper Röm. Von den übrigen kommt ungefähr die Hälfte in den senonen Quaderschichten des sächsich-böhmischen Gebietes, einschliesslich allerdings der Kieslingswalder dunklen Schichten, vor; fast die Hälfte theilt der Salzbergmergel mit den Grünsandschichten der Aachener Kreide (Vaels, Aachener Wald, Lusberg u. s. w.), und wenn die Menge der übereinstimmenden Arten für Schonen auch erheblich kleiner ist, so ist doch die Zahl und das Gewicht der Coincidenzpunkte auch mit dieser Bildung nicht zu unterschätzen. Wenn so eine ganz nahe Verwandtschaft, wo nicht Identität, mit den untern Schichten von Aachen (und auch Limburg), die gleichfalls Grünsande mit Muschelbänken sind, behauptet werden kann: so hat doch auch mit höheren Senonbildungen (Rügen, Meudon, Maestricht, Haldem) der Salzberg immer noch eine nennenswerthe Anzahl von Petrefakten gemein, was immer für das Zusammengehören aller dieser Schichtengruppen zu einem grösseren Ganzen, dem Senon, spricht. Ganz besonders wichtig wird die Vergleichung mit den zunächst gelegenen und zugleich auch bereits specieller untersuchten Kreidebildungen des subhercynischen Beckens und mit denen Westphalens. In der Schrift über die westphälischen Spongitarienbänke sondert Schlüter zunächst an der oberen Grenze des Quadratenniveaus zwei Zonen ab; die oberste ist die der Becksia Soekelandi, die zweitoberste die des Scaphites binodosus (Dülmener Schichten). Hinsichtlich dieser Zonen kann zunächst nicht der geringste Zweifel darüber obwalten, dass die Salzbergmergel höchstens der letzteren gleichstehen. Sind sie verschiedenen Niveaus, so liegen sie unbedingt tiefer; denn die Zahl der mit den Dülmener Bildungen übereinstimmenden Arten ist erheblich grösser, als die der Arten, welche das nächst höhere Niveau mit dem Salzberge gemein hat. Legen wir Schlüter's Verzeichniss zu Grunde, so bekommen wir von 36 Species der „Zone des Scaphites binodosus" 16 übereinstimmende, denen ich noch 8 (Baculites anceps Lk., Ostrea diluviana L., Cardium productum Sow., tubuliferum Gdf. und pustulosum Gdf., Cucullaea Matheroniana d'Orb., Pholadomya Esmarkii Pusch., Pleurotomaria linearis Mant.) hinzufügen kann. Die Uebereinstimmung ist allerdings gross: es liegen jedoch gegen die Parallelisirung der Niveaus nicht unerhebliche Bedenken vor. Namentlich fehlt bei Dülmen die Inoceramusform, welche bei Quedlinburg u. s. w. die häufigste ist; dagegen (vgl. bei

Inoc. cardissoïdes) liegt Inoceramus lingua Gdf., den Schlüter von Dülmen anführt, nicht im Salzbergmergel, sondern in Schichten, denen unbedingt ein etwas höheres Niveau zuzuschreiben ist. Ferner fehlen Amaltheus syrtalis Morton und Schloenbachia tricarinata d'Orb. bei Dülmen; für Haploceras pseudogardeni Schlüt. tritt eine vicariirende Form, H. clypeale, ein; endlich sind die Scaphiten nicht identisch. Durch das Auftreten des Amaltheus syrtalis und Inoceramus cardissoïdes und involutus in den Salzbergmergeln könnte man andererseits versucht werden, sie in das Niveau des Ammonites Margae Schlüt., also in die Abtheilung der „Emscher Mergel" Schlüter's zu stellen, welche sich in Westfalen in grosser Mächtigkeit zwischen die Schichten mit Inoceramus Cuvieri und die eigentlichen Quadratenschichten einschieben. Allein dem steht wieder das Vorkommen der Belemnitella quadrata Blvlle., das Fehlen von Amm. Margae, Hernensis u. s. w. entgegen. Dass Actinocamax verus Mill. vermisst wird, fällt weniger ins Gewicht, da derselbe in das Hauptniveau der Belemnitella quadrata Blvlle., (mit Inoceramus lingua) wenn auch seltener, doch sicher hinaufsteigt. Ebensowenig ist auf das Vorkommen von Inoceramus Cripsii viel zu geben, da dieser nach Schlüter schon im oberen Theile der Emscher Mergel auftritt. Befürwortet würde dagegen die Vereinigung der Salzbergmergel mit dem Emscher-Niveau ausser durch Amaltheus syrtalis hauptsächlich durch Inoceramus cardissoïdes und involutus (vgl. Schlüter, Zeitschr. d. geol. Ges. XXVI, S. 780); Inoceramus digitatus kommt zwar nicht am Salzberge, aber in einem jedenfalls nahezu gleichen Niveau am Sudmerberge vor.

Mag man sich nun mehr nach der einen oder nach der andern Seite neigen, so möchte doch unbedingt feststehen, dass die Salzbergmergel tiefer liegen, als die Schlütersche Zone des Inoceramus lingua, vielleicht deren untere Grenze noch nicht berühren, und dass sie, wenn überhaupt, jedenfalls nur unbedeutend höher lagern, als die obere Grenze der Emscher Mergel. Die Frage kann wohl nur sein, ob man sie wirklich höher setzen will, d. h. ob man den oberen Grenzstrich des Emscher-Niveaus in (oder über) die Salzbergmergel hinaus rückt. Da sie unter sich nicht zu trennen, so würde dann der ganze Salzberg in jenes Niveau fallen. Um diese Frage endgültig zu entscheiden, müsste man speziellere Angaben über die Fauna der „Zone des Ammonites Margae" haben; das aber möchte immerhin gesagt werden können, dass die Wahrscheinlichkeit grösser ist für die Trennung letzterer Zone von den Salzbergmergeln, denn dazu ist die Fauna der Dülmener schon zu

ähnlich, selbst wenn man davon absehen will, dass doch das Vorkommen von Belemnitella quadrata, obschon selten, unbedingt von grosser Wichtigkeit ist.

Die obigen Angaben beweisen aber doch, dass die Salzbergfauna andererseits zur Fauna der Emscher Mergel hinüberleitet; und dies möchte die fernere Weisung geben, dass man das Emscher-Niveau nicht ganz schroff vom Senon trennen, dass man es eher als dessen unterstes Glied, denn als gleichwerthige Zwischenstufe zwischen Senon und Turon oder gar als Glied der Turonbildung auffassen sollte.

Es wird dies auch durch die auswärtigen Vergleichspunkte bekräftigt, welche Schlüter als Parallelen der Emscher Mergel zuzieht. Zu ihnen gehört vor Allem Texas; nicht minder aber, wie nicht ohne Grund von Schlüter vorgeschlagen wird, das Gosaugebilde der Alpen.

Es mag hier beiläufig auch die Kreide des südlichen Ostindien Erwähnung finden, welche uns durch die umfassende, gründliche Arbeit Stoliczka's wenigstens in ihren organischen Einschlüssen sehr vollständig bekannt geworden ist. Stoliczka stellt 3 Gruppen auf; die obere oder Arrialoor-Gruppe ist entschieden senon, aber auch die Trichinopoly-Gruppe, der namentlich eine gewisse Zahl der Salzbergarten entspricht. Vielleicht gehört auch noch ein Theil der Aequivalente vom Turon dazu, dessen Hauptmasse aber wohl schon der Ootatoor-Gruppe angehört. Was an cenomanen Formen vorkommt, gehört zur letzteren. Diesen drei Hauptabtheilungen des Trichinopoly-Districtes steht die Valudayur-Gruppe des Districtes von Pondichery zur Seite, grossentheils der Ootatoor-Gruppe parallel, aber höchst wahrscheinlich höher reichend (Stoliczka, cret. Gast. etc. S. 2). Die Verdachellum-Schichten dieses Districtes endlich werden später von Stoliczka ausdrücklich als gleichzeitig mit dem Arrialoor-Niveau aufgeführt.

Ein fernerer wichtiger Vergleichspunkt ist die schlesische Kreide (vgl. Dames, Anh. zu Schlüters „Emscher Mergel" in Verh. naturh. Ver. der pr. Rheinl. und Westph. S. 97 f.) Wie Dames betont, müssen besonders die den Kieslingswalder Sandstein unterteufenden dunklen Thone (mit Ellipsoïden von Thoneisenstein), welche allerdings (insbesondere nach Beyrich) mit den Sandsteinen aufs engste verknüpft sind, als Aequivalent der Emscher-Mergel aufgefasst werden. Sie enthalten Schloenbachia tricarinata d'Orb., durch Drescher auch von anderen schlesischen Lokalitäten bekannt geworden, aber noch ausserdem eine grosse Zahl von Petrefacten des Salzbergs. Ebenso, wie mit den direkt sie überlagernden Sandsteinen, sind sie also auch mit den Salzbergmergeln eng verknüpft, und diese mit den

Kieslingswalder Sandsteinen selbst wohl ohne allen Zweifel völlig gleichen Niveaus. Beide wären danach dem Emscher-Mergel sehr nahe stehend und sehr eng mit ihm verknüpft, lägen aber doch ein wenig höher.

Ueber Sachsen und Böhmen kann gewiss ganz allgemein gesagt werden, dass der dortige Quader dem subhercynischen, der nächsttiefere (Kreibitzer u. s. w.) Grünsandmergel dem Salzbergmergel wo nicht ganz, doch fast vollständig entspricht. Schwieriger gestaltet sich die Frage, wohin der neuerdings bei Pirna gefundene dunkle Thon gehört, den Einige als höchstes Glied der dortigen Kreidebildung ansehen, während ihn Andere für tiefer halten. Seine Fauna hat in der That Manches, was an den Cuvieri-Pläner erinnert, und die Lagerungsverhältnisse, nicht ganz klar, möchten jedenfalls nicht entschieden für eine Lagerung des dunklen Thons über dem senonen Sandsteine sprechen.

Bevor ich mich von hier zu den östlichen subhercynischen Ablagerungen wende, welche grade zu den letztgenannten („hercynischen") Kreidebildungen die Brücke bilden, erwähne ich nur kurz, dass in der senonen Kreide auf Schonen, von der ein theilweiser Parallelismus mit den Salzbergschichten wohl mit Bestimmtheit angenommen werden kann, bisher noch nicht ein Aequivalent der Emscher-Bildungen mit Sicherheit nachgewiesen sein dürfte; ferner, dass von den neuen Abtheilungen der französischen Kreide, welche Coquand aufstellt, wohl nur das Coniacien diejenige sein kann, in welcher das Emscher-Niveau zu suchen ist, während das Salzberg-Niveau vermuthlich schon in das — bis zur Grenze der beiden leitenden Belemnitellenarten sich hinaufziehende — Santonien gehört. In dem Gebiete, das sich vom Nordhange des Harzes bis über die Gegend von Hannover und Braunschweig erstreckt und noch bis Lauingen ein Anhängsel hat, möchte die Schichtenfolge der senonen Kreide so ziemlich fest stehen, wenn man nur die Missdeutung der Gehrdener und Adenstedter Quadratenschichten als unterste Senonschichten vermeidet. In den „Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens", 31. Jahrgang, S. 56 ff. habe ich auseinandergesetzt, dass die genannten Sedimentbildungen, obwohl in dortiger Gegend die tiefsten senonen Ablagerungen, doch ein ziemlich hohes Niveau innerhalb der Reihenfolge der Quadratenschichten einnehmen. Von der Mucronatengrenze an erstrecken sich zunächst helle (kreidige) Mergel mit ähnlichen Einschlüssen, wie sie den Mucronatenschichten eigen, jedoch mit Belemnitella quadrata Blvlle. statt Belemnitella mucronata Schloth., eine

gewisse Strecke nach abwärts; dann wird das Gestein dunkler, thoniger, dann weiter mit Knollen (Eisenstein und Phosphorit) gemengt, endlich bildet sich ein wahres Conglomeratgestein, das bei Ilsede, Bülten und Adenstedt oben derb kalkig, unten grobkörnig und sehr locker, das aber bei Gehrden mehr sandiger Art ist und sich den nächst dem Harzrande auftretenden untersenonen Schichten mehr anschliesst. Alle diese Bildungen, sammt den bei Schladen, Braunschweig, Hannover anstehenden Thonen, repräsentiren noch die Hauptzone der Belemnitella quadrata Blvlle., die Zone des Scaphites binodosus oder auch die des Inoceramus lingua Gdf. nach Schlüter, und es ist zu beachten, dass gerade diese Inoceramenart (oder Abart) bei Braunschweig als Leitfossil auftritt. Diese Schichten sind immer noch nicht parallel den Salzbergmergeln; sie lagern nicht einmal unmittelbar über ihnen, so dass kaum 40 Procent der oben beschriebenen Arten in sie übergehen, von welchen wieder über $^1/_3$ in das obere Senon hinaufreicht. Unter denselben findet sich nun gerade in der Gegend von Gehrden-Hannover einerseits und in der von Peine-Braunschweig andererseits eine Lücke, welche bis in die oberen Gaultschichten hinabreicht und nicht ohne eine ursprünglich, also zur Kreidezeit selbst stattgehabte zeitweilige (jedenfalls im Anfange der Senonzeit existirende) Denudation zu erklären ist. Eine ähnliche, nur noch grossartigere Lücke findet sich im Umfange des Lauingen-Königslutterschen Beckens. Dort stehen an der Basis der — paläontologisch fast genau wie bei Haldem entwickelten — Mucronatenschichten nur noch die obersten Quadratenbänke mit ganz ähnlicher Fauna (Boimstorf, westlichste Lauinger Aufschlüsse) an, und abwärts von da fehlt Alles bis auf Rhät und Keuper, ohne dass man darum die Dauer der ursprünglichen Denudationsperiode auch nur annähernd so weit ausdehnen dürfte; jedenfalls kommen Reste von Juraschichten fast jeglichen Alters in nächster Nähe vor. Einer längeren Dauer solcher Denudation bedarf es aber auch gar nicht, um die stärkere Erosion zu erklären, da solche nach lokalen Einflüssen nothwendiger Weise sehr verschieden ausfallen muss, und solche lokale Einflüsse (die Nähe des Elmes, mit Quellwässern, nebst gleichzeitigem Mangel eines Schutzes von Norden her u. s. w.) wohl denkbar sind.

Um also die richtige Schichtenfolge über der turonen Kreide, dem oberen Pläner, festzustellen, sind wir auf den Harzrand im engeren Sinne angewiesen.

An diesem findet sich ein ganz zusammenhängendes Profil der unteren Senonschichten in der Nähe von Oker, wo über dem oberen Pläner ein grauer, sandiger Mergel mit

Glauconitkörnern lagert, der, an sich schon ziemlich mächtig, nach oben in noch weit mächtigere Bänke von festem Conglomeratgestein übergeht, in das „Sudmerberger Gestein“, welches ausser dem nordwestlich von Oker, nördlich von der Goslar-Vienenburger Bahn sich vor den Harz lagernden Sudmerberge auch den Scharenberg bei Harzburg bildet, einen niedrigen Rücken, der nahezu parallel mit dem jurassischen Vorberge, dem Langenstein, aber in geringerer Ausdehnung nach Westen hin das Radauthal (bei Schlewecke) abgrenzen hilft. Weiter nach Osten lagert als Fortsetzung der Butterberg, an welchem aber schon etwas höhere Bänke, Wechsel von festem Conglomerat und von Thonschichten, zu sehen sind, die ihre höhere Lage auch durch ihre Einschlüsse (Belemnitella quadrata Blvlle. schon häufiger neben Vola quadricostata Sow.) kundgeben. Diese Wechselbänke mit allmählig zunehmendem Thongehalte erstrecken sich, arm an Einschlüssen (selten finden sich andere Arten als Belemnitella quadrata Blvlle. und Ostrea sulcata Blumenb.) das Okerthal hinab bis in die Gegend von Schladen, wo reine Thonschichten, denen von Braunschweig geradezu anzureihen, den Beschluss machen. Anders aber ist es etwas weiter östlich, wo ein eigenes Becken, das von Ilsenburg, sich weiter im Hangenden ausbildet. Die obersten Schichten dieses Beckens, die (übrigens mit conglomeratartigen und sandigen Einlagerungen versehenen, also nach keiner Seite hin scharf abgeschnittenen) „Ilsenburger Mergel“ erstrecken sich offenbar höher hinauf, als die letztgenannten Schichten; sie sind reicher an Arten und besonders an solchen Arten, welche auch im Mucronatenniveau (bei Haldem, Königslutter) auftreten, z. B. gewissen Scaphiten (Gruppe des Scaphites pulcherrimus), welche den übrigen Quadratenschichten fehlen. Wenn also auch auf das Fehlen der Belemnitella mucronata Schl. und das Vorhandensein der Belemnitella quadrata Blvlle. so viel Gewicht zu legen ist, dass man diese Schichten (trotz vieler Uebereinstimmung der organischen Einschlüsse) nicht wohl mit irgend welchen Mucronatenschichten parallelisiren darf, so sind sie doch unbedingt den obersten Quadratenschichten von Lauingen, Boimstorf, Vordorf, Peine gleichzusetzen, bei denen ebenfalls trotz der Verschiedenheit der leitenden Belemniten die übrige Fauna mit der im Hangenden harmonirt. Auf die Belemnitellen möchte aber jedenfalls ein sehr grosses Gewicht zu legen sein, das durch das vereinzelte Auftreten der Belemnitella mucronata Schl. in typischen Quadratenschichten und durch das gelegentliche Hinübergreifen der Belemnitella quadrata Blvlle. über ihre eigentliche Grenze kaum

abgeschwächt werden kann. Man muss in der That die kolossale Häufigkeit beider Arten, insbesondere nahe ihrer Grenze, berücksichtigen, um solche vereinzelte Fälle auf ihre wirklich geringe Bedeutung zurückzuführen. Noch weiter nach Osten folgen nun wieder tiefere Schichten, aber mit geänderter Facies. Die Hauptmasse bilden Sandsteine; in ihrem obersten Theile sowohl, als nahe ihrer Basis lagern sich indessen mergelige Bildungen ein, jene die Heimburger Mergel, diese die Salzbergmergel, beide durch ihre Einschlüsse verschieden. So ist z. B. Ammonites bidorsatus Röm., so weit mir bekannt, nur in ersteren vorhanden und wird in letzteren durch den Ammonites syrtalis Mort. vertreten; Belemnitella quadrata Blvlle. kommt aber häufiger vor, ebenso Fulguraria elongata und andere Schnecken (Turritella sexlineata Röm. und nodosa Röm., Cerithien u. s. w.) zu denen sich manche neue Arten gesellen. Auch Inoceramus Cripsii Mant. wird entschieden viel häufiger. Dagegen hört das massenhafte Auftreten der (gleichwohl noch vorhandenen) Pectunculus lens Nilss., Cucullaea Matheronia d'Orb., Trigonia alata Schl., Pholadomya caudata Röm., Venus fabacea Röm., so charakteristisch für die Salzbergmergel, auf. Eine gewisse Uebereinstimmung findet sich immer noch; jedenfalls über 20 Arten gehen über die Grenze hinüber) ausser den 10 bereits genannten Turritella nerinea Röm., Cerithium Luschitzianum Rss. und binodosum Röm., Capsula bicarinata, Baculites anceps Lk., Inoceramus cardissoïdes Gdf., Lima canalifera Mant., Ostrea sulcata Blb., Micrabacia senoniensis Bölsche und Cyclabacia Fromentelii Bölsche, Serpula filiformis Sow. etc.). Da nun nach den Lagerungsverhältnissen schwerlich ein Bedenken dagegen erhoben werden kann, dass man die Heimburger Schichten ungefähr den Harzburger Wechselbänken gleichsetzt, so folgt, dass die Masse des Sudmerberger Conglomeratgesteins so ziemlich der Masse des östlicheren Quaders entspricht, dagegen der das feste Conglomeratgestein unterteufende sandige, mürbe Mergel bei Oker, welcher übrigens in der Fauna sich den Conglomeraten sehr eng anschliesst, den Salzbergmergeln. Und in der That ist trotz der totalen Faciesverschiedenheit der paläontologische Charakter immer noch ähnlich genug, um diese aus der Lagerung gefolgerten Schlüsse zu bekräftigen. Belemnitella quadrata Blvlle. ist in beiderlei Ablagerungen selten; Scaphites Römeri kommt in beiden vor; ausserdem sind gemeinsam Lamna subulata Ag., Serpula lombrivus Defr. und filiformis Sow., Pholadomya decussata Mant., Goniomya designata Gdf., Inoceramus cardissoïdes Gdf. und involutus Sow., Lima canalifera Goldf., Vola quadricostata Sow., Pecten sectus Gdf.,

Spondylus spinosus Sow., Exogyra laciniata Nilss., Ostrea sulcata Blb., Rhynchonella vespertilio Brocchi, Multelea bimarginata Röm., Reptonodicava mammillosa Röm., Ceriopora (Palmipora) dilatata Röm., Epiaster brevis Des., Cidaris clavigera Kön. und sceptrifera Kön., Bourguetocrinus ellipticus Schl., Asterospongia subramosa Röm., Oculispongia Janus Röm., Eschara piriformis Gdf., zusammen 26 Arten, denen der Scharenberg und Butterberg bei Harzburg noch die Pholadomya caudata Röm., Eriphyla lenticularis Gdf., Pinna diluviana Schl., Trigonia alata Schl., Cucullaea Matheroniana d'Orb., Lima pseudocardium Rss. hinzufügen. Hingegen sind unter den Sudmerberger Arten ausser den zahlreichen Spongitarien nur noch 15 Arten: Caratomus Gehrdensis Röm., Echinoconus elongatus Röm., Peltastes cf. acanthodes Dumoul., Terebratula carnea Sow., Lima Hoperi Mant., welche auch bei Harzburg vorkommt, Inoceramus digitatus Sow. und Cuvieri Brgt., letzterer nur in den tieferen Bänken, Vermetus ampullaceus Sow., Cellepora subgranulata Hag., convexa Hag., elliptica Hag., hexagonalis Hag., Melicertites (Escharites) incrustata Röm., Pustulopora verrucosa, Vincularia disparilis Röm. nach Römer's Angaben und meinem Befinden anzugeben. Ein wesentlicher Unterschied ist aber immer der, dass die Sudmerberger Mergel bis völlig auf den oberen Pläner mit Inoceramus Cuvieri hinuntergehen. Für das Emscher-Niveau bleibt nach der hier festgehaltenen Auffassung allerdings nur 1) der tiefste Theil der Sudmerberger Mergel zunächst über dem Cuvieri-Pläner; 2) der Theil des Quaders, den Ewald im Liegenden der Salzbergmergel verzeichnet, und der im Norden derselben in einem kleinen Hügelzuge und Einschnitte zu Tage tritt. Dass dies immer noch ziemlich mächtige Bildungen sind (mit Zuziehung der zwischen letztgenanntem Quaderaufschlusse und dem Salzberge vorhandenen Lücke etwa 120 Meter vertikal gemessen bei Quedlinburg), möchte für die hier adoptirte Auffassung sprechen. Eine Mächtigkeit, wie die, welche Schlüter im Maximo beobachtet hat, ist gewiss nicht zu erwarten, da die Emscher-Bildungen sich schon in Westfalen nach Osten hin auskeilen. — Vorbehaltlich einer ferneren Fixirung der Grenzlinien möchte sich für die Parallelen des subhercynischen Senon nach allem Obigen folgendes Schema aufstellen lassen:

	Coquand.	Mayer.	Hébert u. Schlönbach. (für Norddeutschland.)	Schlüter.	Harzrand.		Braunschweig-Hannover.
Ob. Sén.	Campanien.	Couches de Meudon.	Mucronatenschichten.	Zone der Lepidospongia rugosa.	—		Mucronatenschichten von Lauingen, Vordorf Alhten etc.
Unteres Sénonien.	Santonien.	Couches de Saintes.	Quadraten-Schichten.	Zone der Becksia Soekelandi.	Ilsenburger Mergel.		Quadratenschichten von Boimstorf-Lauingen, Vordorf, Schwichelt etc.
			Angebl. Schichten der Belemnitella Merceyi. (Hauptniveau der Belemnitella quadrata, mit Inoc. lingua.)	Zone des Scaphites binodosus und d. Inoceramus lingua.	(W.) Thone mit Bel. quadrata. — Wechselbänke.	(O.) Quader mit Einlagerungen der Heimburger Mergel.	Quadraten-Thone von Braunschweig, Hannover, Bülten.
					Festes Sudmerberger Conglomerat.	Quader.	Quadraten-Conglomerate von Bülten, Adenstedt (Ilsede). ——
	Coniacien.	Couches de Cognac.		Emscher Mergel.	Grün sandmergel am Fusse des Sudmerbergs.	Salzbrgmergel. Unterst. Quader.	(Lücke verschiedener Ausdehnung, meist bis in cénomane oder Gault-Schichten hinunterreichend).
Turonien.	Provencien. Maruasien.	Couches de Morney.	Pläner mit M. Cuvieri.	Pläner mit Inoc. Cuvieri.	Pläner mit Inoc. Cuvieri.		——

Erklärung der Abbildungen.

Taf. VII.

Profile aus der Gegend von Quedlinburg (vergl. geologische Karte der Provinz Sachsen von Jul. Ewald, Blatt III, Halberstadt).

I. Ideales Profil durch die Mulde und den Sattel von Quedlinburg und durch die Halberstädter Mulde. Maassstab der Längen gleich Karte 1 : 100000.

II. Profil durch den Salzberg im Maassstabe 1 : 10000 für Längen und Höhen von dem Quader der Altenburg bis zum Schlossberge.

III. Durchschnitt durch den Salzberg an dessen Osthange (westliches Ufer des Bodethals) im Maassstabe 1 : 1000 für Längen und Höhen.

Taf. VIII.

Fig. 1—3. Haploceras clypeale Schlüter vom Salzberge, aus dem zoologischen Museum zu Halle. Fig. 1. Seitenansicht. Fig. 2. Durchschnitt. Fig. 3. Loben.

Fig. 4 und 5. Scaphites Roemeri nov. spec. Fig. 4. Ergänzte schematische Abbildung nach Exemplaren vom Salzberge, aus dem zoologischen Museum zu Halle. Fig. 5. Loben nach denselben Exemplaren.

Fig. 6 und 7. Rapa cancellata Stoliczka, verschiedene Abarten vom Salzberge. Zoologisches Museum zu Halle.

Fig. 8. Panopaea Astieriana d'Orb. vom Salzberge. Zoologisches Museum zu Halle. (Steinkern mit Athemröhre, junges Exemplar.)

Taf. IX.

Fig. 9. Capsula bicarinata nov. spec. von der Liethe bei Quedlinburg. Seitenansicht. Exemplar des zoologischen Museums zu Halle.

Fig. 10. Eriphyla Geinitzii Müller. Umriss und Mantellinie nach einem Exemplare (Steinkerne) der Münchener palaeontologischen Sammlung aus den Salzbergmergeln von Langenstein.

Fig. 11 und 12. Myoconcha spathulata Reuss. Seitenansicht und obere Ansicht eines beschalten Exemplars der Münchener palaeontologischen Sammlung aus den Salzbergmergeln von Langenstein.

Fig. 13 und 14. Isoarca lunulata Römer (Isocardia). Umriss (in der Seitenansicht und oberen Ansicht) von einem unverdrückten Steinkerne vom Salzberge aus dem zoologischen Museum zu Halle.

Fig. 20—22. Escharifora formosa Giebel vom Salzberge, aus dem zoologischen Museum zu Halle. Fig. 20. Ansicht eines Stockes in natürlicher Grösse. Fig. 21. Durchschnitt durch ein Blatt in zehnfacher Vergrösserung. Fig. 22. Ansicht eines Stückes der Oberfläche in zehnfacher Vergrösserung.

Taf. X.

Fig. 15—17. Isoarca hercynica nov. spec. Exemplar (Steinkern) der Münchener palaeontologischen Sammlung aus den Salzbergmergeln von Langenstein. Fig. 15. Seitenansicht. Fig. 16. Ansicht von oben. Fig 17. Ansicht von vorn.

Fig. 18 und 19. Lyonsia carinifera Sow. Exemplar (Steinkern) des mineralogischen Museums zu Halle vom Salzberge. Fig. 18. Seitenansicht (in welcher unten, etwas vor der Schalenmitte, eine seichte Einbuchtung des Umrisses und ausserdem der vor der Carina befindliche etwas gebogene Eindruck auf der Oberfläche des Kerns durch Verletzung des Exemplars bedingt sind). Fig. 19. Obere Ansicht.

Zur Kenntniss der Gattung Ophion Fab.

von

Prof. E. Taschenberg.

Wer in einer Sammlung die zahlreichen, beinahe alle gleichmässig schalgelb gefärbten Arten der Sichelwespengattung Ophion aller Erdtheile erblickt und in den Diagnosen der Schriftsteller in erster Linie die Farben berücksichtigt findet, dem könnte leicht der Muth sinken, wenn es sich darum handelt, den Namen der ihm vorliegenden Art zu ermitteln. Nur in einzelnen Fällen hat das allerdings sehr übereinstimmende Flügelgeäder Berücksichtigung gefunden und von Seiten Brullé's die Oberflächenbeschaffenheit des Hinterrückens. Dieselbe ist bei ausländischen Arten, welche der letzt genannte Auctor nur beschreibt, allerdings viel mannigfaltiger als bei den wenigen von Gravenhorst aufgeführten heimischen, der daher in seinen Beschreibungen der Beschaffenheit des Hinterrückens nirgends gedenkt.

Bei Betrachtung einer grössern Anzahl von Arten finden sich trotz aller Uebereinstimmung im Verlaufe des Flügelgeäders doch noch mancherlei Unterschiede, welche mir der Berücksichtigung wohl werth und geeignet erscheinen, in dieser Hinsicht übereinstimmende Arten zu gruppiren und auf diese Weise Gesichtspunkte zu erlangen, welche das Auffinden derselben mehr erleichtern, als nach den bisherigen Arbeiten der Fall ist. Ich will daher im Folgenden an den mir zu Gebote stehenden Arten des hiesigen zoologischen Museums eine solche Zusammenstellung versuchen und mir nicht bekannte nach den gegebenen

Beschreibungen, so weit dieselben ausreichen, den von mir aufgestellten Gruppen unterordnen.

An Literatur wurden benutzt:

Gravenhorst, Ichneumonologia Europaea III. p. 686—706.

Histoire naturelle des Insectes. Hyménoptères par Lepelletier de St. Fargeau, Tom. IV. par Brullé IV. p. 137—154.

Holmgren, Monographia Ophionidum Sueciae. Kongl. Svenska Vet. Akad. Handl. Ny. Fol. 1858.

Flügel. Die Verschmelzung der ersten Unterrandzelle im Vorderflügel mit der vordern Mittelzelle zu einer einzigen hat natürlich die Gattung Ophion mit allen echten Ichneumoniden gemein, eigenthümlich ist ihr und noch wenigen andern, dass auch die zweite Unterrandzelle (Spiegelzelle, wie sie Gravenhorst nennt) durch Verschwinden der innern Ader mit jener vereinigten Cubital-Discoidalzelle verbunden ist; ich nenne im Folgenden der Kürze wegen diese durch Vereinigung jener drei Zellen entstandene, beide rücklaufende Adern aufnehmende Zelle mit Brullé die „grosse Zelle". Sie wird an ihrer Innenseite und zwar in dem der Flügelwurzel näher liegenden Theile von der ersten rücklaufenden Ader, in dem Spitzentheile von einem Stück Cubitus begrenzt. Diese beiden Theile gehen häufig bogenförmig in einander über, oder sind an ihrer Vereinigungsstelle winkelig gebrochen und öfter mit einer Andeutung des weggefallenen Cubitus, dem früher als „Nervenast" bezeichneten Fortsatze versehen. Diese letzteren Verhältnisse scheinen bei ein und derselben Art nicht constant zu sein, wenigstens kann der Nervenast lang oder eben nur angedeutet sein, oder auch gänzlich fehlen, die Stelle ist aber dann immer einem sehr stumpfen Winkel ähnlicher als einem Bogen. Obschon Bogen und Winkel bei mangelndem Nervenaste auch nicht immer scharf aus einander gehalten werden können, ist doch diese Verschiedenheit zu Unterabtheilungen (α, β) benutzt worden. Von den 4 übrigen Gattungen mit derselben Bildung der grossen Zelle lasse ich die Brullé'sche Thyreodon mit Ophion vereinigt, während Ophiopterus wegen der stielartigen Verlängerung des Hinterrückens, Hellwigia wegen

der keulenförmigen und Trachynotus wegen der sehr kurzen Fühler und noch sonstiger Abweichungen selbstständig bleiben. Auch ziehe ich eine spanische Art zu Ophion, die durch kürzere Fühler, ungekämmte Klauen und eine vollkommen gerade hintere Begrenzung der grossen Zelle allerdings wesentlich von der genannten Gattung abweicht.

Als weitere Eigenthümlichkeit der grossen Zelle ist die Beschaffenheit ihrer Fläche in's Auge zu fassen. Dieselbe zeigt sich, wie die übrige Fläche der Flügel punktirt, in Folge der feinen, sie überziehenden Härchen. Nun ist aber ein mehr oder weniger ovales, längs des Radius sich erstreckendes Feld unbehaart, also glasartig, durchsichtig und nicht punktirt. Oefter stehen in diesem Felde ein bis zwei „Chitinfleckchen", von denen das am meisten entwickelte, mehr wurzelwärts gerückte „geschwänzt" erscheint, wenn sich die Grenze der punktirten und kahlen Flügelfläche besonders markirt, an der Spitze jenes Fleckes hinzieht und mit ihm zusammen ein Bild liefert, welches einem Papierdrachen mit seinem Schwanze vergleichbar ist.

Die Randzelle bietet in ihrer innern Begrenzung gleichfalls allerlei Unterschiede. Die beiden Partien des Radius verlaufen ziemlich geradlinig und bilden zusammen einen sehr stumpfen Winkel, so dass die Randzelle „lanzettförmig genannt werden kann (bei den von Brullé abgetrennten Arten). In den meisten Fällen bildet der äussere Theil einen nach der Flügelfläche offenen, sehr flachen Bogen, mithin die Aussenhälfte der Randzelle annähernd die Form einer flachen Sichel. Im Folgenden werden in kurzer Ausdrucksweise lanzettförmige (I) und sichelförmige (II) Randzelle einander gegenübergestellt, mag auch bei letzterer die Biegung nur sehr schwach oder mehr in der Mitte der Zelle stattfinden. Der wurzelwärts gelegene Theil des Radius ist bei der sogenannten „sichelförmigen" Randzelle in den seltensten Fällen vollkommen gerade, sondern beginnt in seinem Ursprunge am Flügelmale sehr sanft gebogen, nur dann, wenn er deutlicher gebogen und zugleich verdickt oder in seinem weiteren Verlaufe noch einen zweiten Bogen in die Randzelle hinein bildet, ist er als ge-

schwungen, im andern Falle als gerade bezeichnet worden.

Noch sei bemerkt, dass durch verschiedene Hautfalten, deren eine von der untern Hälfte des Flügelsaumes nach dem obern Ende der zweiten rücklaufenden Ader gerichtet ist, diese in der Ansicht von oben lichter, etwas verbreitert, wie verschimmelt, in sehr schräger Seitenansicht gebrochen erscheinen lässt. Wenn diese Stelle im Folgenden erwähnt ist, wurde die Ansicht von oben gewählt.

Im Hinterflügel giebt das Verhalten der „Querader" (vena transversa analis, welche die Afterzelle nach aussen begrenzt) augenfällige Unterschiede ab. Dieselbe ist, wie anderwärts, mehr oder weniger stark gebrochen und entsendet aus der Winkelspitze nach aussen die Discoidalader. Diese Winkeleinknickung findet nun genau in der Mitte oder deren nächster Nähe, merklich über oder merklich unter der Mitte statt.

Thorax. Nächst den Flügeln bietet die Form, mehr noch die Oberflächenbeschaffenheit des Hinterrückens unterscheidende Merkmale dar. Derselbe ist meistentheils gewölbt, durch eine tiefe Querfurche vom Mittelrücken getrennt und mit linienförmigen Luftlöchern versehen. In Abtheilung I findet er sich grob und unregelmässig gerunzelt, weniger in seiner vordern Hälfte erhoben, am schräg abschüssigen Theile platt oder schwach eingedrückt und entweder glätter auf der Oberfläche oder wenigstens regelmässiger gerunzelt. Bei den andern, an Zahl überwiegenden Arten zeigt die in der Regel nur wenig rauhe Oberfläche Leisten oder nicht. Von diesen Leisten ist die vorderste Querleiste an der höchsten Stelle des Hinterrückens gewöhnlich vorhanden, es kommt aber weiter hinten auch eine mehr oder weniger entwickelte zweite Querleiste vor und können auch Längsleisten da sein, ohne jedoch die bestimmten Felder zu begrenzen wie z. B. bei Ichneumon. Wenn die vordere Leiste sich auffällig erhebt, indem bereits ihre Unterlage dazu beiträgt, habe ich sie „wallartig" genannt. Andere Unterschiede in der Oberflächenform, hier noch weiter auseinander zu setzen, würde

zu weit führen, es mögen nur noch die allen Gattungsgenossen gemeinsamen Merkmale zusammengestellt werden:

Gen. Ophion Fab.

Kopf quer, kurz und nicht aufgetrieben, Kopfschild nicht deutlich geschieden, jederseits mit einem Grübcheneindrucke, vorn meist gestutzt, bisweilen kurz zahnartig vorgezogen. Kinnbacken mit 2 ziemlich gleichen Zähnen an der Spitze. Taster fadenförmig, das Grundglied der Kiefertaster mehr oder weniger breitgedrückt. Augen an der Fühlerwurzel schwach ausgeschnitten, Nebenaugen gross. Fühler faden- oder borstenförmig, nahezu von Körperlänge, auch länger.

Luftlöcher des Hinterrückens linienförmig. — Hinterleib zusammengedrückt, gestielt, nach hinten an Höhe zunehmend, (sichelförmig); beim W. am Ende fast gerade abgestutzt, mit sehr kurz heraustretender Bohrerscheide, beim M. schräg von unten nach oben und hinten, oder mehr gerundet, gleichfalls mit kurz vortretenden Anhängseln, den Genitalklappen, versehen.

Beine schlank, Klauen gekämmt (ausser bei *O. septemfasciatus*), Spiegelzelle der Vorderflügel mit der ersten Unterrand- und vordern Mittelzelle zu einer „grossen Zelle" verschmolzen, welche beide rücklaufende Adern aufnimmt, d. h. die erste als Theil der Begrenzung verwendet.

Die Arten schmarotzen, bisweilen in Mehrzahl, in erster Linie bei Spinnern, aber auch in Eulenpuppen und spinnen als Larven ein langeiförmiges, meist schwarzes Cocon.

I. Randzelle lanzettförmig.

Innere Querader im Hinterflügel weit über der Mitte gebrochen (*Thyreodon* Brullé.)

1. *O. cyaneus* Brullé l. c. p. 151 — Brasilien.
2. *O. morio* Fab. — Nordamerika.
3. *O. marginipennis* Brul. l. c. p. 152 — Buenos Aires.
4. *O. fenestratus n. sp. Cyaneus, antennis, tibiis tarsisque, pro- et mesothorace nigris, pectore et mesopleuris sanguineis. Alae fulvo-fuscae, anticarum disco subhyalino. Lg. 26 mm.* ♀ — *Rio de Janeiro.*

Der Hinterbrustring ist an seinen Vorderecken abgestumpft-winkelig vorgezogen und dazwischen buckelig erhoben; von diesem Buckel und unter ihm zur Seite verlaufen etwas geschwungene Längsrunzeln, die seitlichen schräg nach den Seiten gerichtet, die mittlern gerade abwärts. Die beiden tiefen Furchen des Mittelrückens, welche seine drei Lappen bilden, sind nicht gekörnelt wie bei *O. cyaneus.* Unter den Flügeln beginnend legt sich ein polirtes, blutrothes Band um den Mesothorax und auch die Partie von den Vorderhüften bis zum Vorderrande des Prothorax trägt diese Farbe. Das Kopfschild ist vorn gerundet, nicht zahnartig vorgezogen, die Stirn gewölbt, beide sind sehr dicht und fein punktirt, letztere unmittelbar unter den Fühlern punktartig gekielt. In den sonst bronzefarbenen Flügeln sind so ziemlich die ganze grosse Zelle und die hintere Mittelzelle fast glashell.

II. Randzelle sichelförmig.

1. Grosse Zelle ohne gefärbten Chitinfleck.

a. Querader des Hinterflügels in der Mitte oder deren nächster Nähe gebrochen; innerer Theil des Radius gerade (nur bei *O. marginatus* etwas geschwungen).

α. Hintere Begrenzung der grossen Zelle gebrochen, mit oder ohne Nervenast; der nicht auffällig gerunzelte Hinterrücken mit 2 geeckten, mehr oder weniger vollkommenen Querleisten.

5. *O. obscurus* Fab. Piez. 132. 7. Gr. Holmg. Scherbengelb, Thorax an den Seiten fleckenartig, auf dem Rücken streifenartig strohgelb. — Sehr verbreitet: von Schweden bis Ungarn, in N.-Amerika (Illinois) und S.-Amerika (Mendoza).

6. *O. luteus* Lin. Faun. suec. 1628. Gr. Holmg. Scherbengelb, am Thorax ohne strohgelbe Zeichnungen. — In Europa sehr verbreitet, von Schweden bis Genua. Erzogen aus den Puppen von *Noct. praecox, absynthii, cucubali, pinastri* und nach Gravenhorst's Synonymenverzeichnisse aus denen von *Harpyia vinula;* auch in Neuholland und in Amerika beobachtet. *O. artemisiae* Boie Stett. E. Z. 1855 p. 107, aus *N. artemisiae* erzogen, gehört trotz des Mangels eines Nervenastes doch wohl hierher.

7. *O. pallipes* Brull.

Ein Stück aus Neu-Freiburg, welches in jeder Hinsicht auf Brullé's Beschreibung passt, mit Ausnahme der immer veränderlichen Hinterleibsfärbung, reiht sich nach der Flügelbildung hier ein. Der Hinterleib wird im vorliegenden Stücke nach der Spitze zu intensiver roth, zeigt aber nirgends schwarz an den Rändern. Die eigenthümliche Skulptur des Hinterrückens, namentlich die Grube an seiner Wurzel die zwei Winkelknicke in der hintern Begrenzung der grossen Zelle, die entschieden lichtere Färbung der Schienen und Tarsen u. a. sprechen für die Identität beider Arten.

β. Hintere Begrenzung der grossen Zelle gebogen, mit oder ohne Nervenast.

8. *O. holosericeus n. sp. Sericeus, rufus, scutello flavescente, abdominis apice obscuriore; metanoto linea vix elevata transversa antica instructo. Lg. 19 mm.* ♀ — *Parana.*

Ein feiner weisser Haarduft überzieht den ganzen Körper; dessen rothe Grundfarbe je nach dem Lichtreflexe hierdurch stellenweise verändert wird; die Hinterleibsspitze ist unbestimmt begrenzt, und namentlich nach dem Bauche zu gebräunt, das Schildchen und auch die hintere Kopfpartie, wie so häufig, bleicher (mehr gelblich). Der Hinterrücken trägt weit vorn ein in seiner Mitte scharf winkelig gebrochenes Querleistchen und fällt von da an gleichmässig schräg nach hinten ab; eine hintere jener gleichlaufende Querleiste ist eben nur angedeutet, so wie eine nach hinten mehr und mehr schwindende Längsleiste aus der Winkelspitze der vordern Querleiste. Ueberdies ist noch eine Seitenlinie vom Unterrande des Luftloches nach dem Thoraxrande und eine seitliche Begrenzung der hintern Hälfte des abschüssigen Theiles zu bemerken. Beinahe vom geradlinigen Verlaufe der hintern Begrenzung der grossen Zelle springt ein kurzer Nervenast ab. Ausser dieser Bildung weicht vorliegende Art von der vorigen durch entschieden röthere Farbe und auffällige Haarbekleidung des Körpers, so wie durch viel schwächer auftretende hintere Querleiste des Hinterrückens ab.

9. *O. marginatus* Jur. Gr. III. 704. Diese schöne Art ist an den intensiv gelben Flügeln, deren vordere keinen Nervenast führen, und an den schwarzen Körperzeichnungen, namentlich Nähten nicht zu verkennen.

γ. Hintere Begrenzung der grossen Zelle vollkommen geradlinig und ohne Nervenast. Fussklauen nicht gekämmt.

10. *O. septem-fasciatus n. sp. Niger, antennarum dimidio basali, facie, palpis, orbitis externis, scutello maculisque thoracis, fasciis 7 apicalibus segmentorum abdominalium pedibusque flavis; coxis, femorum parte, tibiarum posticarum apice nigris. Metanotum rugosum, unguiculi tarsorum simplices, antennae dimidio corporis longiores; alae flavescentes, anticarum cellula discoidali obtrapeziformi. Lg. 25 mm. ♀ — Hispania.*

Wenn es nicht bedenklich wäre, auf ein Stück eine neue Gattung zu gründen, so würde ich wegen ihrer vielen Abweichungen diese Art nicht bei *Ophion* gelassen haben. Dieselben sind bereits angeführt, auch die für ein *Ophion* kurzen Fühler, welche die halbe Körperlänge nur um ein Weniges übertreffen, sind in die Diagnose aufgenommen. Der Kopf erreicht nicht wie bei andern Arten in der Augenmitte seine grösste Breite, sondern in den Backen, welche dem Kopfe plumperes Ansehen geben. Die Fühler sind an der Unterseite bis ungefähr zur Mitte lebhaft gelb und gehen allmählich in schwarz über; auf der Rückenseite ist ihre Wurzel gleichfalls schwarz. Das Gesicht und die Augenränder sind gelb mit Unterbrechung am Scheitel und an den Wangen; im Gesicht stehen 2 senkrechte Reihen von je 3 schwarzen Punkten, ein schwarzer kräftiger Stirnzapfen zwischen den obersten derselben. Das vorn gestutzte Kopfschild hat auf seiner Mitte einen nasenartigen, dem Stirnzapfen entsprechenden Vorsprung. Der Kopf ist, wie Thorax und Beinwurzeln mit gelblichem, abstehendem Flaumhaar dicht besetzt und wie der Thorax auf der Oberfläche sehr dicht, zum Theil zusammenfliessend punktirt. Am Thorax sind gelb das polsterartig stark heraustretende Schildchen, je ein dreieckiger Seitenfleck vorn am Mittelrücken, und ein runder über jeder Hüfte, von denen der vorderste am entferntesten von seiner Hüfte steht, der mittelste der

kleinste ist. Der Hinterrücken fällt von vorn bis hinten fast gleichmässig ab, ist auf der Rückenseite schwach eingedrückt, so dass sie sich durch stumpfe Kanten von den seitlichen Partien deutlich absetzt. Die ganze Fläche ist grob und unregelmässig gerunzelt. Sämmtliche sichtbare Hinterleibsglieder tragen gelbe Endbinden, welche am 3.—6. breiter als die schwarze Grundfarbe sind und nach vorn mehr oder weniger gezähnt auslaufen. Die Bauchschuppen werden fast vollständig von den Rückenschuppen verdeckt. An den gelben Beinen sind die Schenkel vor der Spitze schwarz, an den vorderen wenigstens unterwärts und die Schienenspitze der hintersten. Die Flügel sind intensiv gelb gefärbt und in der Zellenbildung der vordern abweichend, wie die Ueberschrift angiebt.

b. Querader des Hinterflügels merklich über der Mitte gebrochen; hintere Begrenzung der grossen Zelle gebogen, ohne Nervenast; innerer Theil des Radius geschwungen und verdickt.

11. *O. infuscatus n. sp. Testaceus, antennarum basi, occipite, vittis 3 confluentibus mesonoti, mesosterno cum mesopleuris, metanoto rugoso pro parte, coxis femoribusque posticis, abdominis apice segmentorumque anteriorum dorso plus minus fuscis. Alae subhyalinae nervis fuscis. Lg. 23 mm. — Brasilia?*

Das einzige, leider an der Leibesspitze zerbrochene Stück, über dessen Vaterland ich nur muthmassen kann, ist durch die in der Ueberschrift angegebenen Merkmale der Flügel vor allen übrigen ausgezeichnet, ausserdem noch durch die Färbung und durch die Bildung des Hinterrückens. Derselbe hat nur eine, wallartig sich erhebende, weit nach vorn gerückte Querleiste, welche beiderseits unter einem Bogen von der Rückengegend herabgeht. Vor ihr ist die Oberfläche glatt, hinter ihr von unregelmässigen Längsleistchen durchzogen, die an das Bild herabgelaufener Wassertröpfchen an einer angelaufenen Fensterscheibe erinnern. Von den beiden Körperfarben, braun in verschiedener Intensität und schmutzig gelb, herrscht, abgesehen von den Beinen, erstere vor, sie umfasst am Kopfe das Wurzelviertel der Fühler und einen sich an den schwarzen Complex der grossen Nebenaugen anschliessenden Fleck des

Hinterkopfes, so wie fast den ganzen Thorax; an ihm tragen die schalgelbe Farbe der Rand des Mittelrückens und zwar vorn so, dass der übrige sehr dunkle Theil wie durch drei breite und zusammenfliessende Striemen gefärbt zu sein scheint, von denen die beiden seitlichen nach vorn merklich verkürzt sind, ferner das Flügelschüppchen sammt der Flügelwurzel und die Stelle unter ihm, so wie das Schildchen, Hinterschildchen und der damit zusammenhängende noch übrige Theil des mittleren Brustringes, der Vorderbrustring erscheint wie auf gelbem Grunde braun angeflogen, indem der lichte Grund an den Rändern durchscheint, am hintersten Brustringe ist er in der kleineren Endhälfte vollständig erhalten. Am Hinterleibe ist der Rücken der drei ersten Glieder gebräunt, am ersten nur an der Spitzenhälfte, am dritten mit Ausschluss der Spitze, das vierte ist durchaus scherbengelb, während die folgenden (nur noch 2 vorhandenen) durchweg braun sind. Die vordern Beine sind licht, an den hintersten nur die Hüften und Schenkel gebräunt und die Schienenspitzen obenauf mit schwärzlichen Fleckchen gezeichnet.

c. Querader des Hinterflügels merklich unter der Mitte gebrochen.

α. Hintere Begrenzung der grossen Zelle gebogen, ohne Nervenast; der vom Male entspringende Theil des Radius zweimal geschwungen und verdickt.

12. *O. undulatus* Gr. l. c. 697.

Der Mittelrücken ist mehr weniger anliegend behaart und von 2 Längsstreifen durchzogen, welche durch sehr flache Kanten gebildet werden. Der Hinterrücken zeigt nur die vordere Querleiste und zwar weit vorn, an den Seiten und vorn in der Mitte schwach eckig, hier auch bogig vortretend, die darauf folgende Fläche ist schwach quer wellenförmig geleistet. Ich finde dieselbe Bildung bei noch 4 Exemplaren unserer Sammlung, die aus Brasilien stammen, und bei einem fünften, welches Hr. Oberlehrer A. Brinckmann in Bremen aus nordamerikanischen Puppen der *Saturnia* (*Samia*) *Cecropia* erzogen hat; letzteres ist ein stattliches W. von 34 mm. Länge und hat, weil es nicht geflogen ist, an der Wurzel intensiver gelbe,

an der Spitze mehr verdüsterte Flügel als die andern. Ob Hr. Harris ein derartiges *Ophion* vor sich hatte, als er sein *O. Cecropiae* benannte, kann ich nicht entscheiden, da mir seine Beschreibung nicht zugänglich ist. In Deutschland ist die Art aus der Puppe (Raupe) von *Gastr. trifolii* erzogen worden.

13. *O. stramineus n. sp. Sericeus, stramineo-flavus; metanoto subtilissimme ruguloso. Alae hyalinae nervis stramineo-flavis. Lg. 22 mm.* ♀ — *Amer. borealis.*

Die Art ist ausserordentlich bleich (semmelgelb), wenn sie auch nicht die lichte Farbe reifen Strohes erlangt, der Hinterleib hat an seiner Spitze, wie fast immer, einen etwas dunkleren, mehr fleckenartig auftretenden Ton. Zwei Längsstreifen auf dem Mittelrücken, durch Schwielen erzeugt und die vordere Querleiste des Hinterrückens sind hier wie bei voriger Art vorhanden, aber in schwächerem Grade, die unregelmässige Runzelung des Hinterrückens nur angedeutet. In Folge dieser Skulptur, der lichteren Farbe, der vollkommen glashellen Flügel, so wie der geringeren Grösse erscheint diese Art wesentlich zarter als die vorige.

14. *O. albigena n. sp. Sericeus, rufus, genis orbitisque facialibus stramineis, apice abdominis et hyalinarum alarum nervis fuscis. Lg. 30 mm. Patria?*

Am rothen Kopfe sind die Augen vom Ausschnitte an abwärts bis zu den Punktaugen ausserhalb hinauf strohgelb eingefasst, die sonst anliegende, weisse Körperbehaarung ist an den Schildchenrändern und deren Umgebung etwas aufgerichtet. Der schwach eingedrückte, gleichmässig abfallende Hinterrücken ist sehr fein in der Hauptrichtung quergerunzelt und vorn nur mit der Andeutung einer Querleiste versehen.

β. Hintere Begrenzung der grossen Zelle gebrochen, ohne oder mit Nervenast.

15. *O. iridipennis* Sm.

Unter diesem Namen steckt ein Weibchen aus Java in unserer Sammlung, welches sich durch eine scharfe, von der Seite her schwarz erscheinende Längsleiste auszeichnet, die vorn an den Seiten der Mittelbrust senkrecht hinabgeht,

beim Uebergange auf die Brust selbst zwei Winkel bildet; durch ein Querleistchen über die Brust stehen die rechte und linke Längsleiste in Verbindung. Der Hinterrücken führt die gewöhnliche vordere, in der Mitte nach vorn schwach vorgezogene Querleiste und dahinter schwache, quere Runzeln, die auf der schwach eingedrückten Mitte nach hinten offene Bogen darstellen. Die Vorderrandsrippe der Vorderflügel sammt dem Male sind schwarzbraun, wie bei gewissem Lichtreflexe auch noch andere der sonst rothen Adern stellenweise erscheinen. Der innere Theil des Radius ist stark verdickt, nur schwach geschwungen, die innere Begrenzung der grossen Zelle in ihrer Innenhälfte von dem anhanglosen Winkel an bogig nach aussen erweitert; eine hierdurch entstehende Ausbauchung der grossen Zelle an dieser Stelle findet sich bei keiner anderen, mir bekannten Art.

16. *O. ventricosus* Gr. l. c. 702.

Die Bildung des Hinterrückens wie bei *O. luteus* die hintere Begrenzung der grossen Zelle mit Andeutung eines Nervenastes; die Innenhälfte des Radius gerade. — Die, wie es scheint, nirgends häufige Art kommt in Schweden, Volhynien und vielfach verbreitet in Deutschland vor.

17. *O. biangularis n. sp. Testaceus, capite dilutiore, abdominis apice infuscato; metanoto areolato. Alae hyalinae nervis fuscis, stigmate, radice et squamula testaceis. Lg. 16 mm.* ♀ — *Lagoa santa.*

Schwach flaumhaarig. Der Hinterrücken ist durch zwei Querleisten in drei gleich breite Streifen zerlegt, durch das mittelste und hinterste Feld geht, von 2 Längsleisten begrenzt, ein etwas keilförmiges, schmales Längsfeld. An den glashellen Flügeln stechen das schalgelbe Mal und der Flügelgrund gegen die dunklen Rippen scharf ab. Die hintere Begrenzung der grossen Zelle ist in der Mitte beinahe rechtwinkelig gebrochen und mit einem Nervenast versehen, dann in der Mitte ihrer Aussenhälfte fast nochmals unter sehr stumpfem Winkel gebrochen. Die innere Partie des Radius ist gerade.

Zu den Arten ohne Chitinflecke in der grossen Zelle gehören noch folgende mir unbekannte: *O. bombycivorus*

Gr. l. c. 705, wahrscheinlich *O. nigricans* Ruthe St. E. Z. 1859 p. 375 aus Island, dessen Flügel gar nicht erwähnt sind, *O. spectabilis* Perty Delect. anim. art. p. 131, so wie die Brullé'schen Arten: *O. rugosus* aus Nordamerika, *bifoveolatus* desgl., *flavus* Cayenne, *flavo-fuscus* Brasilien, *clathratus* Guyana, *flavidus* Bras., *intricatus* Chili; *flavo-rufus* Bras. *trilobus*, *plicatus* Java, *arcuatus* China, *univittatus* Ostindien, *flavo-lineatus* Neu-Guinea, *angustatus* Il de France.

2. Grosse Zelle mit zwei oder einem Chitinflecke; ihre hintere Begrenzung flachbogig, ohne Nervenast; innere Partie des Radius sanft geschwungen und verdickt; Querader des Hinterflügels unter der Mitte gebrochen. Hinterrücken nur mit der vordern Querleiste.

a. Der schwanzartige Anhang des Hauptfleckes gleichfalls gefärbt und dann 3 Flecke, wenn er an seiner Basis etwas unterbrochen ist.

18. *O. trimaculatus n. sp. Testaceus, scutello flavo; vittis 3 mesonoti nigris; mesosterno, fascia media metanoti, fasciis apicalibus segmentorum anteriorum apiceque abdominis fuscis. Alae hyalinae stigmate, radio, radice squamulisque testaceis, venis fuscis, cellula magna maculis 3 corneis. Lg. 21 mm. ♀ — Nov. Friburg. (Brasilia).*

Der innere Chitinfleck der Vorderflügel ist keilförmig, geschwänzt, aber der gelbe Schwanz an seiner Wurzel nicht vollkommen mit ihm vereinigt; inmitten des glashellen Raumes liegt noch ein kleines Längsfleckchen. Die hintere rücklaufende Ader bildet mit der Aussengrenze der grossen Zelle (vena transverso-cubitalis Dahlb.) fast einen rechten Winkel und ist ihr an Länge gleich. Der schalgelbe Thorax sammt den Hüften erscheinen durch bräunlichen Anflug etwas fleckig, namentlich sind an ersterem die tiefern Nahtstellen dunkler. Am Hinterrücken ist der abschüssige Theil durch die vordere Querleiste und durch je eine seitliche Längsleiste von seiner Umgebung scharf abgeschieden, die Oberfläche schwach unregelmässig längs- und querrunzelig, die vordere Hälfte gebräunt und durch die Mitte mit einem Längsleistchen versehen. Das fast halbkugelige, nur schwach seitlich geleistete Schildchen ist reiner gelb. Ueber den Mittelrücken ziehen 3 breite schwarze Längsstriemen, deren

mittelste nach hinten, die seitlichen nach vorn abgekürzt sind. Auf dem vorherrschend gebräunten Hinterleibe erscheint die schalgelbe Grundfarbe an der Wurzel der beiden ersten Glieder, und als seitliche Wurzelflecke der beiden folgenden; wenn in der Diagnose von gebräunten Binden des Hinterleibes gesprochen wurde, so darf man diese nicht für nach vorn scharf begrenzt halten.

19. *O. bicolor n. sp. Testaceus, antennis abdominisque apice nigris. Alae flavo-hyalinae maculis 2 corneis, majore arcuata, minore lunari. Lg. 24 mm.* ♀ — *Nov. Frib. (Brasilia).*

In der Färbung und Bildung des Chitinflecks im Vorderflügel dem *O. nigricornis* Brullé entschieden sehr nahe stehend, allein ich kann die Grundfarbe des mir vorliegenden Stückes nicht „rufus" nennen, finde auch die Hinterleibsfärbung zu abweichend, um beide für identisch zu halten. Der grosse Chitinfleck ist herzförmig, an seiner Spitze mit einem gelben, weiterhin breiter werdenden Bogenschwanze versehen und inmitten des so begrenzten Glasfleckes steht ein bleicheres Mondfleckchen aufrecht. Der Winkel, welchen die zweite rücklaufende Ader mit der Aussengrenze der grossen Zelle bildet, ist entschieden stumpfer als bei voriger Art, wenn auch seine Schenkel noch gleich sind. Der Thorax ist gleichmässig schalgelb, etwas seidenglänzend, besonders der schräg abfallende, schwach gehöhlte Hinterrücken, der mit der vordern Querleiste versehen ist, die sich aber nicht mit den Längsleisten des Seitenrandes vereinigt, sondern über dieselben hinausgreift. Die Fläche ist fein querrunzelig. Der Hinterleib ist in seinen ersten drei Gliedern schalgelb, am vierten nur in einem Seitenfleckchen der Wurzel, an ihm und den beiden folgenden in einem Scheine am äussersten Seitenwinkel, sonst schwarz. Die Fühler tragen diese Farbe durchaus, so wie die sämmtlichen Augen.

20. *O. aciculatus n. sp. Rufus, abdominis apice fusco; pronoto longitudinaliter rugoso, mesopleuris aciculatis et striatis, ocellis cumulatis. Alae hyalinae in cellula magna macula caudata maculaque obsoleta ornatae. Lg. 24 mm.* ♀ — *Java.*

Diese und die folgende Art stehen in der Bildung der Chitinflecke einigermassen zwischen den Gruppen a und b,

indem der Bogenschwanz des kräftigen Keilfleckes nur bei gewissem Lichtreflexe gelblich erscheint; der kleine Chitinfleck ist gleichfalls bleich und dreieckig. Die Verhältnisse der zweiten rücklaufenden Ader mit ihrer Nachbarin sind wie bei voriger Art. Ausgezeichnet ist diese Art vor allen verwandten durch die Oberflächenbeschaffenheit des Hinterrückens und der grossen Seitenplatte des Mittelbrustringes. Jener hat die gewöhnliche vordere Querleiste und ist von ihr an wurmartig in der Längsrichtung gerunzelt. Diese ist im unteren Theile mit zarten Längsriefen versehen, die allmählich in eine nadelrissige Oberfläche überführen. Von der folgenden Art unterscheidet sie sich durch andere Bildung der genannten Flächen und durch dicht gedrängte Nebenaugen. Die Körperfarbe besteht in einem lebhaften Roth, welches durch den Lichtreflex an einzelnen erhabenen Nahträndern etwas bleicher schimmern kann. Die Hinterleibsspitze beginnt vom vierten Gliede an zu bräunen und ist vom folgenden an fast schwarzbraun, nur die Hinterränder von 5 und 6 zeigen eine licht schimmernde, schmale Einfassung.

21. *O. lativertex n. sp. Sericeus, obscure rufus, abdominis apice obscuriore; ocellis remotis; metanoto rugoso-intricato, mesopleuris longitudinaliter rugulosis. Alae hyalinae in cellula magna macula caudata maculaque obsoleta ornatae. Lg. 19 mm.* ♀ — *Java.*

Von voriger Art unterschieden durch die noch dunklere, aber in Folge anliegender Flaumhaare stellenweise schmutziger erscheinende Grundfarbe, durch die sehr weit auseinander gerückten Nebenaugen, und daher in ihren Scheitelrändern bedeutend entfernteren Hauptaugen, durch die Längsrunzelung der matten Seiten des Mittelbrustringes und durch feine, mehr gekörnelte, entschieden nicht längsläufige Runzelung des Hinterrückens.

b. Zwei getrennte Chitinflecke, der Schwanz des Hauptfleckes nicht gelb gefärbt.

22. *O. merdarius* Gr. 698.

Ich kann 3 nordamerikanische Stücke, von denen 2 aus Illinois stammen, ein drittes die Bezeichnung trägt „aus *Saturnia cecropia*“, von der genannten Art nicht

unterscheiden, eben so ein südamerikanisches Stück aus Rosario. Der Hinterrücken hat die vordere Querleiste, welche in der Mitte schwach vorgezogen ist, und die Fläche sehr zart gerunzelt und zwar in der Längsrichtung. Der grosse Chitinfleck ist dreieckig, der ungefärbte Schwanz deutlich, der kleine Fleck ist mehr oder weniger nach innen verwischt, bei einem heimischen Stücke fast gänzlich. In Europa ist die Art von Schweden bis Italien und Portugal verbreitet.

23. *O. ramidulus* L. Gr. 699.

Hinterrücken unbestimmt, mehr gekörnelt runzelig.

24. *O. combustus* Gr. 701.—Kenne ich nicht in natura.

25. *O. Vollenhoveni n. sp. Rufus, antennis — excepta basi — abdominisque apice nigris. Alae hyalinae maculis 2 corneis ornatae, stigmate, radio venisque fuscis. Lg. 18 mm.* ♀ — *Insula Halmaheira.*

Der grosse Chitinfleck ist herzförmig, auffallend dunkel und deutlich geschwänzt, dieser Anhang aber nicht gefärbt, der kleine lanzett-eiförmig und symmetrisch jenen entgegengestellt. Die Adern sind braun, wie in vielen andern Fällen, schimmern aber nicht in dem Maasse, wie sonst, roth, nur Wurzel und Schüppchen der Flügel haben die (gelblich) rothe Grundfarbe des Körpers, die beiden Wurzelglieder der sonst schwarzen Fühler zeigen (wenigstens an der Oberseite) einen schwärzlichen Anflug, wie auch die Tarsen. Die beiden letzten Hinterleibsglieder sind schwarz, das vorhergehende etwas lichter und an den Rändern bleich schimmernd, während der Rücken des zweiten wieder einen schwach dunkleren Ton annimmt. Die Seiten des Mittelbrustringes sind gleichmässig und sehr fein längsrunzelig, der Hinterrücken mit der vorderen, in der Mitte schwach ausgeschnittenen, jederseits seicht gebuchteten Querleiste versehen, dahinter in entschieden querer Richtung etwas wellenartig schwach gerunzelt. Die Nebenaugen sind nicht gehäuft.

26. *O. pallidus n. sp. Flavo-stramineus. Alae hyalinae maculis 2 corneis ornatae, venis vix fusco-micantibus. Lg. 19 mm.* — *Chartum.*

Das einzige mir vorliegende Stück ist am Hinterleibs-

ende mangelhaft. Die Art gehört zu den bleichsten, indem auch das Flügelgeäder nur in kleineren Partien einen dunkleren Schimmer zeigt. Im Bau der grossen Zelle ist sie dadurch ausgezeichnet, dass die nach aussen begrenzende Ader etwas steiler verläuft, daher mit der zweiten rücklaufenden Ader einen sehr entschieden stumpfen Winkel bildet und dass hierdurch der die Chitinflecke führende Arm der grossen Zelle breiter erscheint als gewöhnlich. Der Hauptfleck ist keilförmig und geschwänzt, der kleinere mondförmig, mit der Bogenöffnung jenem zugekehrt und nach Verhältniss gross. Die beiden hintern Nebenaugen füllen den Raum zwischen den Scheitelrändern der Hauptaugen vollkommen aus. Die feinen Längsrunzeln auf den Seitenplatten des Mittelbrustringes sind nur bei günstiger Beleuchtung unter der Lupe sichtbar. Der Hinterrücken hat weit vorn eine zarte Querleiste, auf der Fläche zarte Längsrunzeln, welche sich aber bald nach den Seiten des Hinterbrustringes herüberziehen.

Zu dieser Abtheilung dürften noch folgende Brullé'sche Arten gehören:

O. rufus und *biimpressus* aus Innerafrika, *flaviceps* aus Brasilien und *lateralis* aus Carolina.

c. Nur ein Chitinfleck in der grossen Zelle.

27. *O. nigricauda n. sp. Sericeus, testaceus, occipite, scutello maculisque lateralibus thoracis flavidis; abdominis apice nigro. Alae hyalinae macula 1 cornea ornatae, venis fusco-micantibus. Lg. 18—20 mm. 3. ♀ — Brasilia, Venezuela.*

Die grosse Zelle trägt nur einen längsgerichteten, eiförmigen Chitinfleck, die gedrängten Punktaugen füllen den Raum zwischen den Scheitelrändern der Hauptaugen vollkommen aus. Der abschüssige Theil des Hinterrückens ist durch die vordere Querleiste und seitliche Längsleisten von der Umgebung abgeschieden und fein unregelmässig gerunzelt, vorherrschend in der Querrichtung. Die schalgelbe Grundfarbe tritt am Hinterkopfe, Schildchen und unbestimmt fleckig an den Thoraxseiten etwas lichter auf. Vom fünften Gliede ab, bei einem Exemplare schon vom Rücken des vierten an, ist die Hinterleibsspitze schwarz.

Hierher gehören noch: *O. repentinus* Holmgr. aus Schwe-

den, welche Art sich durch wesentlich breiteren Abstand der Nebenaugen von den Hauptaugen vor dem sonst sehr ähnlichen *O. merdarius* auszeichnen soll, und höchst wahrscheinlich die noch übrigen Brullé'schen Arten *O. flavoscutellatus*, *trilineatus*, *nigricornis*, *striatus* aus Brasilien und *coarctatus* aus Neu-Holland.

Durch Psylloden erzeugte Cecidien an Aegopodium und andern Pflanzen.

Von

Dr. Fr. Thomas

in Ohrdruf.

Zweck dieser Mittheilung ist, einerseits die Aufmerksamkeit auf mehrere Cecidien[1]) zu lenken, die für unsere Kenntniss von der Entstehung der Pflanzenauswüchse einige Bedeutung haben, und andererseits Material für die weitere Erforschung der Psylloden zu liefern.

Giraud (Ann. soc. entomol. 4 sér. VI. p. 197 ff. nach Gerstaecker's Ber. für 1865—66) hat darauf hingewiesen, dass die Entwicklung der Cynipiden-Gallen erst längere Zeit nach dem Ablegen des Eies beginnt; und Gerstaecker sagt (Sitzungsber. der Ges. naturf. Freunde zu Berlin 16. April 1872 p. 44) von der Galle der *Cynips quercus radicis* Fab. u. A.: „dem Stich und dem Ei an und für sich könne überhaupt nicht der Impuls zur Gallenbildung zugeschrieben werden, vielmehr sei derselbe auf Rechnung der sich aus dem Ei entwickelnden Larve zu setzen.“ Ohne die Gültigkeit dieser Sätze für die fraglichen Cynipiden-Gallen anfechten zu wollen, scheint es mir doch von Wichtigkeit hervorzuheben, dass im Gegensatz zu denselben die Entwickelung des sogleich zu beschreibenden Hemiptero-Cecidiums vom Leben der Larve ganz unabhängig ist und ausschliesslich durch das Eiablegen hervor-

[1]) Ueber die Terminologie vgl. diese Zeitschrift 1873. Bd. 42, p. 513.

gerufen wird. Freilich ist dieses Cecidium von so einfachem Bau, dass die Annahme seiner Entstehung durch eine nur kurz andauernde Einwirkung des Insekts ebenso wahrscheinlich ist, wie die Annahme eines lange währenden Einflusses der Cynipidenlarve für die Bildung der complicirten Eichengalle nothwendig erscheint.

1. Beschreibung des Cecidiums von Aegopodium. Man findet an den Blättern von *Aegopodium Podagraria* L. nicht selten flache Ausstülpungen der Spreite, die auf der Blattoberseite als kreisförmige oder länglichrunde Buckel von 2 bis 6 mm. Durchmesser erscheinen, auf der Unterseite aber flach schüsselförmige Gruben bilden und auf einem Blättchen zu 1 bis 15 beisammen sitzen. Ihre Farbe ist etwas gelblichgrün, in der Regel nur wenig von der des übrigen Blattes verschieden. Die Epidermis der Oberseite zeigt keine Veränderung; die der Blattunterseite, also in der Cavität gelegene, erscheint dem unbewaffneten Auge schwach drüsig oder doch rauher als die normale Oberhaut. Zu einer abnormen Haarbildung kommt es aber nicht. Nur die kleinen Seitennerven sind wie am gesunden Blatt mit Häärchen besetzt. Unter der Loupe erkennt man, dass die Epidermis-Zellen in der Höhlung des Cecidiums minder abgeplattet sind, vielmehr halbkuglig enden und deshalb einzeln einen drüsenartigen Glanz haben. In ihrer Gesammtheit erhält dadurch die Epidermis für das unbewaffnete Auge ein matteres Aussehen. Bei durchfallendem Licht erscheinen die betr. Blattstellen mehr durchscheinend als das normale Blatt, vorzüglich in Folge Verminderung der Intercellularräume. Eine weitere Veränderung erfahren die Cecidien auch im Verlauf des Sommers nicht, und man findet sie so vom Mai bis in den October. Irgend eine auffällige Verdickung oder Erhärtung des Blattparenchyms findet nicht statt. Daher ist an Exemplaren aus dem Herbar das Cecidium nur wenig bemerkbar. Man erkennt es dann noch am besten bei durchfallendem Licht durch die dunkle leichtgekrümmte bis halbkreisförmige Faltenlinie, die beim Pressen des Blattes an jedem Cecidium zu entstehen pflegt. — Allermeist beschränkt sich die Deformation auf die Wurzel-

blätter. Einmal beobachtete ich die Ausstülpungen auch noch an Blättern, die fast ein Meter hoch am Stengel standen.

Zuweilen findet man die Blattausstülpungen an *Aegopodium* entgegengesetzt gerichtet, so dass sie unterseits erhaben sind. Trotzdem steht auch dann das Ei auf der Blattunterseite (s. u.) und ist die Beschaffenheit von letzterer wie vorher beschrieben. So beobachtete ich am 20. Juni 1871 ein grosses Blättchen von nicht ganz 10 Cm. Länge mit 14 Cecidien, die sämmtlich oberseits eingedrückt waren. Einzeln findet man solche Ausstülpungen auch unter denen von normaler Krümmung. Mit den umgekehrten Milbengallen (z. B. dem Cephalon. von *Acer camp.* und *A. Pseudoplat.* mit oberseits gelegenem Eingang) können sie nicht verglichen werden, da bei ihnen der Eingriff des Cecidozoon von derselben Blattseite geschieht wie bei den normalen Cecidien. Ich glaube den Grund für die abweichende Krümmung bei *Aegopodium* in einer mangelnden Dehnbarkeit der Epidermis der oberen Blattseite suchen zu müssen.

Vorkommen. — Kaltenbach, dem ich vor etwa 4 Jahren ein so deformirtes Blatt mit den zugehörigen Larven übersandte, kannte beide noch nicht und glaubte das Vorkommen der fraglichen Psylla-Art nur für ein sehr locales halten zu dürfen. Es wird deshalb nicht überflüssig sein, wenn ich die Standorte, die ich sämmtlich durch eigene Beobachtung an Ort und Stelle in Erfahrung gebracht habe, hier anführe. Es waren allermeist solche Localitäten, wo die Pflanzen unter Gesträuchen oder an Waldrändern, Zäunen u. drgl. der Gefahr, beim Grasschneiden ihrer Blätter beraubt zu werden, wenig oder gar nicht ausgesetzt waren. Aber auch auf schattigen Rasenplätzen, die alljährlich gemäht werden, beobachtete ich sie und an einem mir besonders zugänglichen Platze dieser Art regelmässig während mehrerer Jahre. Ich fand das Cecidium in Thüringen zu Ohrdruf, Gotha (Park), im Steigerwald bei Erfurt, im Hainich (an der Strasse von Mühlhausen nach Nazza); im Harz im Stolberger Thal; ferner auf dem Meissner in Hessen bei Schwalbenthal und höher, sowie zwischen Trubenhausen und Witzenhausen; in den Sudeten bei Carlsberg im Heuscheuergebirge bei ca. 700 m.,

im Parke zu Cudowa und bei Weckelsdorf in Böhmen; in Oberösterreich in den Umgebungen des Traunsees (am erzherzoglichen Park bei Gmunden, im Garten des Schlosses Ebenzweier und bei Traunkirchen); in Oberbaiern zu Weilheim, Garmisch, häufig an der Strasse von Oberau nach Ettal, ferner im Höllenthal oberhalb Hammersbach, sowie bei Berchtesgaden; endlich in der Schweiz bei ca. 1000 m. am Rigi.

Entwicklung des Cecidozoon. Im Frühjahr findet man in jeder Ausstülpung ein aufrecht stehendes eispindelförmiges, ganz schwach gekrümmtes, nach oben spitz auslaufendes, farbloses Ei von 0,32 bis 0,40 mm. Länge und 0,10 bis 0,14 mm. Breitendurchmesser, mit auffälligem orangegelbem Fleck nahe der Basis. Für die Verfolgung der Entwicklung des Psylloden-Eies ist dieses Object sehr günstig, da eine Controlle mittelst der Loupe schon möglich ist, ohne dass man das Ei vom Blatt abzureissen braucht. Nach dem Ausschlüpfen der Larven kann man noch eine Zeit lang die leeren Eihüllen wahrnehmen. Die Larven verlassen alsbald die Cavität und bewegen sich auf dem Blatt umher. Sie sind durch den seidenglänzenden Strahlenkranz ihres Körperschildes ausgezeichnet, der aber nie so lang wird wie bei der Psyllode von *Aposeris foetida* (s. u. No. 3).

Die Entwicklung des Insects nimmt den ganzen Sommer also eine viel längere Zeit in Anspruch, als bei *Trioza flavipennis* Först. der Fall ist (cf. Fr. Loew in Verh. der zool. bot. Ges. Wien XXIII, p. 142). Ich gebe darüber folgende Beobachtungen, die dem Entomologen als Fingerzeige von Werth sein mögen. Die im Jahre früheste Beobachtung der Cecidien von *Aegopodium*, welche ich angestellt habe, fällt auf den 4. Mai 1872. Die Gruben, welche bereits ihre volle Tiefe erlangt hatten, befanden sich zum Theil sogar an Blättern, deren Fiederchen noch die gefaltete Knospenlage erkennen liessen. Die Erzeugung der Cecidien war aber sicher noch nicht abgeschlossen, sondern dauerte noch längere Zeit an.[1]) Bis Ende Mai habe

[1]) Für eine längere Dauer des Eierlegens besitze ich eine Beobachtung über *Trioza flavipennis* Först. Am 7. Juli 1874 fand ich in

ich in jedem Jahre nur Eier und nie Larven gefunden. Von Mitte Juni ab sah ich in Ohrdruf Eier und Larven zugleich. Bevor die Larven ausschlüpfen, bemerkt man oberhalb der Mitte des Eies zwei kleine rothe Punkte, den Pigmentflecken der Larven entsprechend. Am 6. Juli 1872

---

dem Partnachthal, unweit der Klammbrücke ein durch diese *Trioza* deformirtes Exemplar, von *Lactuca muralis* Less. Von den sieben Blättern dieser Pflanze war das unterste intact. Das zweite Blatt trug nur einige, das dritte mehrere Cecidien (kaum nadelkopfgrosse Eindrücke, die oberseits kleine konische Höcker bilden). Das vierte bis sechste waren am stärksten damit besetzt, das jüngste wiederum intact. An den ältesten Blättern waren die *Trioza*-Larven am grössten (0,9 mm. lang). Die Larven der folgenden Blätter zeigten eine stetige Grössenabnahme (bis zu 0,3 mm. Länge) bis zum fünften Blatt; das sechste trug nur erst Eier. Ich kann hierfür eine ausreichende Erklärung nur in der Annahme einer successiven Absetzung der Eier von Seiten des Weibchens finden. Fr. Loew's (Verh. d. zool. bot. Ges. Wien XXI, p. 846 und XXIII, p. 142) Annahme einer „unregelmässigen Entwicklung der einzelnen Individuen" wird dadurch vielleicht entbehrlich. Auch die Eier an dem von mir beobachteten Ex. von *Lactuca* sassen in Grübchen. Loew (l. c. XXI, p. 845 f.) erklärt die Vertiefungen durch das Saugen der Larven, und es scheint sogar, als ob er der Ansicht sei, dass eine Larve nacheinander mehrere solcher Eindrücke hervorbringen könnte. Nach meiner obigen Beobachtung von *Lactuca* selbst und nach Analogie der Beobachtungen an *Aegopodium* ist Beides nicht der Fall und die Cecidiumbildung nur von der Eiablegung bedingt. Auch zeigte eine im September bei Berchtesgaden beobachtete *Lactuca muralis* mit *Trioza* dieselben kleinen Höcker resp. Grübchen, in denen ich im Juli die Eier sitzen sah, und welche einen viel zu geringen Durchmesser hatten, um die nun gross gewordenen und nur einzeln noch vorhandenen Larven und Nymphen in sich aufzunehmen. Die grosse Zahl solcher Eindrücke und die geringe der noch vorzufindenden Thiere kann leicht zu einer Vorstellung wie die oben bezeichnete verleiten. Ein derartiges Beispiel bietet auch das verbreitete Cecidium der Blätter von *Berberis* durch Psylla (cf. Frauenfeld, Verh. d. zool. bot. G. Wien XVI, p. 979). Ich sammelte dieses Cecidium in Thüringen bei Georgenthal, in Tirol bei Meran und im Sextenthal, in Baiern an mehreren Orten bei Partenkirchen und bei Berchtesgaden. Bei genügend frühzeitiger Beobachtung fand ich jede der Vertiefungen von einer Larve besetzt; so Mitte Juni 1874 am Eingang der Wildenau bei Partenkirchen. Für wärmere Gegenden Deutschlands würde man vermuthlich schon im Mai den gleichen Entwicklungszustand antreffen.

sah ich noch einzelne Eier neben zahlreichen kleinen Larven während ich an einem andern Standorte, aber gleichfalls in Ohrdruf am 30. Juni 1873 nur Larven und keine Eier mehr vorfand. Mitte Juli sah ich hier nie mehr Eier.

In höheren Lagen tritt wie die Entwicklung der Vegetation so auch die jener Cecidozoen später ein. Am 23. Juli 1872 fand ich auf dem Plateau des Leierberges bei Carlsberg (bei ca. 700 m. Meereshöhe) nur Eier; und ebenso sah ich nur erst Eier und keine Larven am 23. Juli 1874 im Höllenthal in Oberbaiern. Hingegen waren bei Gmunden in Oberösterreich (bei 430 m.) am 26. Juli 1875 die Larven bereits 0,5 bis 0,8 mm. lang. Ende August 1871 fand ich die Larven auf *Aegopodium* am Rigi bei ca. 1000 m. Im September 1871 beobachtete ich grosse Larven in Ohrdruf und ebenso am 15. September 1874 grosse Larven (und Nymphen) von 1,76 bis 2,1 mm. Länge bei Berchtesgaden. Am 20. September 1870 war in Ohrdruf an den cecidientragenden Exemplaren von *Aegopodium* keine Larve mehr zu sehen. — Ausser durch Aufzucht wäre das Insect also zu erlangen durch Fang im ersten Frühjahr zur Zeit des Erwachens der Vegetation, für ein Klima gleich dem von Ohrdruf von Anfang Mai an, und ausserdem vielleicht im Spätherbst.

Bei der Mehrzahl der Cecidozoen, wie z. B. den Cynipiden und Cecidomyiden dient die Galle dazu, dem jungen Thiere Nahrung und Schutz zu gewähren bis zur Zeit der Verpuppung oder sogar bis zur Vollendung der Verwandlung zum vollkommenen Insekt. Das beschriebene Cecidium nützt nur, indem es das Ei verbirgt (was freilich bei dem mangelhaften Abschluss der Höhlung nur in sehr unvollkommener Weise erreicht wird) und vielleicht auch der jungen Larve reichlichere Nahrung bietet. Ein Brandpilz, *Puccinia Aegopodii* Lk., verursacht auf der Blattfläche Ausstülpungen, die denen durch *Psylla* ähnlich sind. Die Möglichkeit, letztere deshalb als mimetische Bildungen zu betrachten, scheint mir aber so lange werthlos, als diese Thatsache gegenüber anderen ähnlichen Cecidien der Psylloden vereinzelt bleibt.

2. Von *Chrysanthemum Leucanthemum* fand ich im hinteren Rainthal bei Partenkirchen bei ca. 950 bis 1000 m. Meereshöhe am 14. Juli 1874 ein Exemplar, dessen vier untere Blätter normal waren, während die 7 obersten grosse Ausstülpungen, ähnlich denen von *Aegopodium* besassen. Die Cavität dieser Cecidien lag gleichfalls auf der Blattunterseite und war haarlos. Die oberseitige Hervorragung, im Grundriss rundlich und länglich, hatte 2 bis 3,5 mm. Durchmesser und 1,2 bis 1,6 mm. Höhe. Ihre Farbe ist gelblich grün und heller als das Blatt. Neben schlanken jungen Larven von erst 0,4 mm. Länge und 0,19 mm. Breite fanden sich Nymphen von 0,88 mm. Länge und 0,57 mm. Breite (Maasse excl. Strahlenkranz). Eine ganz ähnliche, wahrscheinlich identische Deformation besitze ich von Wurzelblättern derselben Pflanze aus Thüringen, im Schmalwassergrund bei Dietharz im August 1872 gesammelt. Aus der Literatur kenne ich keine Erwähnung dieses Cecidiums.

3. An *Aposeris foetida* Less. findet sich eine Deformation durch Psylla, die gleichfalls meines Wissens noch nicht beschrieben worden ist. Sie besteht ganz so wie die von Lactuca aus kleinen Blatteindrücken und führt bei Häufung derselben zu der von Fr. Loew (l. c.) für jene beschriebenen Verkrümmung und Einrollung des Blattes. Sie ist mir bisher nur aus Oberbaiern bekannt, wo ich sie Mitte Juli 1874 im Rainthal bei Partenkirchen auffand und dann an mehreren Orten noch beobachtete, so bei der Ruine Werdenfels, ferner am Weg von der Esterbergalp nach dem Krottenkopf noch bei ca. 1300 bis 1600 m. Meereshöhe und im September desselben Jahres unweit Scharitzkehlalp bei Berchtesgaden bei ca. 950 m. Die gelbbraunen Körper der Larven sind zuweilen von den sehr langen weissen Strahlen ganz eingehüllt. Larven von sehr verschiedenem Alter beobachtete ich auf einem Blatt beisammen, kann aber jetzt nicht entscheiden, ob sie von ungleich alten Blättern (vgl. oben Lactuca) oder von verschiedenen Generationen stammten. Die Larven aus dem Rainthal (14. Juli 1874) schwankten in ihrer Körperlänge zwischen 0,5 und 1,4 mm. excl. Strahlenkranz, der am

Hinterleib 1 mm. und mehr Länge hatte. Schon am 17. Juli beobachtete ich bei Garmisch zwischen den Larven einige von den gut springenden, ausgebildeten Insecten. Die Farbe dieser ist gelbbraun, die Augen dunkler, Fühlerspitzen und Spitze der Rüsselscheide schwärzlich. Von den fünf gut sichtbaren Hinterleibsringen sind die vier vorderen auf der Bauchseite dunkel gerandet, der fünfte nur an der Spitze etwas dunkel.

4. Auf dem Weg zum Schachen im Wettersteingebirge fand ich am 3. August 1874 bei 1000 m. Meereshöhe ein Exemplar der kahlblättrigen Varietät von *Leontodon hastilis* L., dessen Blätter durch Psylla deformirt und mit Larven reichlich besetzt waren. Das Blatt besass oberseits einen höckerigen Längswulst, der aus in einander geflossenen Ausstülpungen entstanden war. Die auf der Blattunterseite sitzenden Larven waren auf dem Rücken erdbraun mit heller Mittellinie. Nach wenigen Tagen erhielt ich aus ihnen die geflügelten Insecten. Frauenfeld (Verh. d. zool. bot. Ver. XVI. p. 979) fand die gleiche oder doch ähnliche Deformation bei Innsbruck.

5. Die Blätter von *Rhamnus cathartica* L. besitzen zwei Hemipterocecidien; nämlich die bekannten auffälligen, gelbgrünen, knorpeligen Höhlungen, die durch Umschlagung des Blattrandes entstehen, und ausserdem eine bisher unbeachtet gebliebene, unscheinbare Deformation durch *Psylla.* Letztere besteht in zahlreichen kleinen Ausstülpungen von nur 0,4 bis 0,9 mm. Durchmesser, ähnlich denen von *Berberis*, *Lactuca* etc. Die Höhlung liegt meist unterseits, seltener oberseits. Am Blattgewebe beobachtete ich einigemal Bräunung der Zellen, sonst keine Veränderung. Die Blattdicke ist nicht vermehrt, sondern sogar ein wenig vermindert. Ich fand so deformirte Blätter häufig bei Ohrdruf, ausserdem in Feldafing am Staremberger See, im Park der Schwaige Wang bei Garmisch und auch auf dem Wege von Berchtesgaden nach dem Königssee. Ferner am 11. Juni 1872 sah ich bei Ohrdruf und am gleichen Tage zwei Jahre später bei Feldafing solche Blätter mit hellhoniggelben, sehr beweglichen Larven von 0,29 bis 0,86 mm. Länge und 0,16 bis 0,51 mm. Breite besetzt, die durch

ihre Gliederung und ihren schillernden Strahlenkranz, sowie durch die rothen Augenflecken anderen Psylla- und Trioza-Larven so gleichen, dass sie ohne Zweifel hierher gehören. Die jüngeren Larven waren auch hier die schlankeren. Bei den kleinsten war das Verhältniss der Breite zur Länge gleich 1 : 1,8; bei den grösseren 1 : 1,64 bis 1,68 (alle Maasse mit Ausschluss des Strahlenkranzes). Bereits Mitte Juli fand ich bei Garmisch die Blätter von den Larven verlassen und in noch späterer Jahreszeit sah ich gleichfalls nie lebende Larven mehr. Ende August 1872 beobachtete ich zu Hohenkirchen bei Ohrdruf zahlreiche festsitzende Larvenhüllen, von denen jede ein querovales Loch auf dem Rücken besass, wie es Fr. Loew (l. c. XXI, p. 846) bei Trioza flavipennis beobachtet und für das Anzeichen stattgehabter Entwicklung eines parasitischen Hymenopteron gedeutet hat.

Bei den beschriebenen Deformationen No. 2 bis 5 und bei *Berberis* entstehen — so schliesse ich nach Analogie von *Aegopodium* und *Lactuca* — die Cecidien gleichfalls in Folge der Absetzung der Eier.

6. Am Traunsee, zwischen Traunkirchen und Langbath sammelte ich heuer Ende Juli Wurzelblätter von *Laserpitium Siler* L., an denen die länglich-lanzettlichen Blättchen wellig gebogen oder unregelmässig verkrümmt waren. Kleine gelbrothe Psylla-Larven, alle von nahezu gleicher Grösse, fanden sich in beträchtlicher Zahl vor. Ihre Länge betrug 0,53 bis 0,59 mm., die Breite 0,32 bis 0,35 mm., das Verhältniss der Breite zur Länge 1 : 1,61 bis 1 : 1,73.

7. Bei Ohrdruf fand ich durch Psylla deformirte Blüthen von *Cerastium semidecandrum L.*, ganz ähnlich denen, welche Herm. Loew (Stettiner entomol. Zeit. 1847 p. 344 ff. Taf. 1) von *Cerastium vulgatum* (*C. triviale* Lk.) aus Böhmen beschrieben und abgebildet hat. Auf *C. triviale* besitze ich dieses Cecidium von einer Reihe von Fundorten aus Thüringen, Schlesien, Oberbaiern und Tirol.

Ohrdruf, im December 1875.

Pulsatilla vernalis Mill. in Thüringen.

Von

Dr. Fr. Thomas

in Ohrdruf.

Bisher galt diese *Pulsatilla (Anemone vernalis L.)* nicht als ein Bürger der Thüringer Flora. Im letzten Frühjahr wurde mir dieselbe als solcher bekannt und zwar von einem Standort, der unfern einer belebten Landstrasse liegt, aber doch so lange unbeachtet bleiben konnte, da keinerlei Wege über denselben hinführen. Es ist die sogenannte „Heide", ein unbewaldeter, aus Buntsandstein bestehender Vorberg des Thüringerwaldes unmittelbar südlich bei Naundorf und noch nicht eine Stunde westsüdwestlich von Ohrdruf (vgl. der Thür. Wald, Blatt IV. gez. von Kiepert. Gotha, I. Perthes). Der Name documentirt die vormalige Beschaffenheit des Berges, der jetzt fast ganz in Cultur genommen ist. Schmale Heidestreifen finden sich noch hie und da zwischen den Aeckern. Die einzige grössere Heidestrecke, welche zugleich den Standort der *Pulsatilla vernalis* bildet, zieht sich in einer von 25 bis 40 Schritt wechselnden Breite von Nordwest nach Südost quer über den Berg. Man hat auf ihr kürzlich Kiefernaussaat versucht. Ihre höchste Stelle hat nach meinen Aneroidmessungen ca. 497 m. Meereshöhe (der höchste Punkt der Heide liegt weiter südwestlich und hat nach Vogel's Karte 1348 preuss. Decimalfuss = 508 m). Nach beiden Seiten hin senkt sich dieser Heidestreifen thalwärts und endet östlich etwa 20 m. tiefer in einem kleinen Thaleinschnitt, der von den Bewohnern der Gegend der Hambach genannt wird.

Im Ganzen zählte ich auf dieser Heidestrecke nur 66 blühende Exemplare der *Pulsatilla vernalis*, die sich auf einem Flächenraum von 800 Quadratmetern vertheilten. Selbst auf dem höchsten Theil der Heide, wo sie am dichtesten standen, kam doch durchschnittlich erst auf 10 Quadratmeter eine blühende Pflanze. Ueber die Anzahl der nicht blühenden Exemplare habe ich kein sicheres Urtheil. Sie sind schwer zu zählen, weil ihre Blätter von anderen Pflanzen verdeckt werden. Aber ihre Anzahl schien mir grösser zu sein als die der blühenden Exemplare. Immerhin ist Schonung nöthig, wenn die Pflanze nicht ausgerottet werden soll.

In der Gesellschaft der *Pulsatilla vernalis* befanden sich am angegebenen Standort: *Genista pilosa* (einziges mir bekanntes Vorkommen dieser Art aus der Umgebung von Ohrdruf), *G. tinctoria* und *G. germanica*, *Filago minima* Fr., *Gnaphalium dioicum*, *Jasione montana*, *Vaccinium Vitis idaea*, *Calluna vulg.*, *Veronica offic.*, *Aira flexuosa*, *Nardus stricta*, *Juniperus communis* u. A.

Die zwei nächsten mir bekannten Standorte von *Pulsatilla vernalis* sind beide um 21 bis 22 geogr. Meilen von obiger Stelle entfernt, nämlich der eine bei Dessau, der andere bei Eilenburg zwischen Sprottau und Gruna.

Ohrdruf, 1875.

Mittheilungen.

Ueber einige neue Petrefaktenfunde vom Hainberge bei Göttingen.

Eine mir durch die Güte des Herrn Universitätsrath Wolff zu Göttingen zugegangene ziemlich reiche Lokalsammlung, welche ausschliesslich aus dem östlich von Göttingen am Hainberge anstehenden mittleren Lias, und zwar aus den von Bornemann (Liasformation in der Umgegend von Göttingen) auf Seite 20 unter Litt. *h* und *i* angegebenen Fundorten, zumeist aus ersterem, gesammelt ist, zog meine Aufmerksamkeit eines Theils durch mehrere in derselben vertretene Petrefakten der Zone des Aegoceras Davoei Sow. auf sich, welche nach meinen bisherigen Erfahrungen (vgl. meinen „unteren Jura im nordwestlichen Deutschland," S. 124—140, insbesondere S. 129 ff. und Register S. 132—137) dort noch nicht gefunden sind, anderen Theils aber auch durch einige Arten von fossilen Thierresten, deren Erhaltung und Menge die Kenntniss der betreffenden Species zu vervollständigen versprach.

Namentlich umfasst die kleine Lokalsammlung ausser den nicht in ihr vertretenen Foraminiferen (Bornemann l. c. S. 31 bis 45, Taf. 2 bis 4, unterer Jura S. 132) die grosse Mehrzahl der überhaupt schon am Hainberge vorgekommenen Petrefakten; es fehlen allerdings Belemnites compressus Stahl, Phylloceras Loscombi Sow., Aegoceras Davoei Sow., Rotella turbilina Schloth., Trochus limbatus Schloth., Pleurotomaria granosa Schloth., Inoceramus ventricosus Sow., die beiden Avicula-Arten, welche bislang vom Hainberge bekannt waren, zusammen 9 Arten, die aber noch nicht völlig $^1/_5$ der Gesammtzahl der Arten (ohne die Foraminiferen) ausmachen. Von solchen Arten, die zwar nicht für die Zone, aber doch für den Fundort neu sind, enthält sie mindestens 5. Es sind dies Turbo marginatus Ziet., Pleurotomaria anglica Sow., Avicula cygnipes Young und Bird, Nucula cordata Goldfuss und Pecten substriatus Röm. Letztere Art, im Allgemeinen keineswegs im norddeutschen Lias häufig, liegt in verhältnissmässig grossen und schönen Stücken vor;

Pleurotomaria anglica Sow. ist fragmentär, aber mit erhaltener Schale und characteristisch, ebenso der Turbo und die Avicula. Die Nucula ist nur als Steinkern und klein vorhanden, allein wie gewöhnlich nicht zu verkennen.

In Bezug auf die einzelnen Arten füge ich folgende Bemerkungen hinzu.

1. Die Brachiopoden liefern überhaupt ein bedeutendes Contingent zu den Petrefakten des Hainbergs, was die Zahl der Individuen betrifft. Hervorzuheben möchte sein, dass das von mir im „oberen Jura," Nachträge zum unteren Jura, S. 393, adoptirte Resultat U. Schlönbach's, nach welchem Terebratula subovoïdes Röm. mit Terebratula punctata Sow. zu vereinigen, sich auch an dem neuen Material bewährt. Im Uebrigen liegen neue Arten nicht vor. Terebratula Heyseana Dunker ist jedoch zahlreicher und grösser vertreten, als ich sie bisher kannte; es zeigt sich dabei, dass sie bei fernerem Wachsthum sich mehr in die Breite, als in die Länge ausdehnt. Ich messe bis 12 Millim. Breite auf 10 Millim. Länge; die Seitentheile werden dabei flügelartig, die Mitte erscheint gegen dieselben stark verbogen; dies Verhalten möchte der Art noch mehr, als die von Dunker (Palaeontographica I, Taf. 18, Fig. 5, S. 130) und mir (unterer Jura, S. 425) gegebenen Daten, ihre Selbständigkeit sichern. Auch fand ich unter der Sendung die Terebratella subpentagona Dunker und Koch (Beitr. Taf. 1, Fig. 8, S. 21; unterer Jura S. 429), wenn auch nur in einer fragmentären Oberschale. Rhynchonella variabilis Schloth. zeichnete sich durch Häufigkeit und Variabilität aus, ebenso Spirifer rostratus Schloth., der insbesondere auch in der stärker radial gestreiften Abart, aber typisch gestaltet vorkommt. Die übrigen Arten (Terebratula numismalis Lam., T. Waterhousei Dav., T. cornuta Sow., Rhynchonella tetraëdra Sow., Rh. furcillata Theod., Rh. rimosa Buch) waren sämmtlich reichlich vorhanden.

2. Die Pelecypoden treten gerade am Hainberge ausnahmsweise etwas mehr in den Hintergrund, als sonst im norddeutschen Lias; am häufigsten ist Gryphaea cymbium Lam., besonders auch in kleinen Stücken (Gr. suilla auctt. pars), an denen sich aber schon die Artcharaktere, besonders die Eigenthümlichkeiten der Skulptur (feinere concentrische Streifen, als bei Gryphaea arcuata Lam., vgl. unt. Jura S. 413) zeigen. Nächstdem fiel mir Hinnites tumidus Ziet. durch Häufigkeit auf, alsdann Pecten priscus Schloth. Minder häufig waren Pecten aequivalvis Sow. und Avicula cygnipes Yg. und Bd., noch seltener P. substriatus Röm. und nur in einzelnen Exemplaren Nucula cordata Goldf. und Limaea acuticosta Goldf. Von letzterer aber ist hervorzuheben, dass das (sicher aus den Bänken der Zone des Ae. Davoei stammende) Exemplar theilweise mit vollkommen erhaltener Skulptur der Schale versehen ist. Dabei zeigen sich die Haupt-

rippen stark und höckerig, und zwischen je zweien derselben finden sich etwa 3 schwächere, ebenfalls körnige Radialstreifen.

3. Unter den Gasteropoden ist Cryptaenia expansa Sow. nicht vorhanden, eine Art, die aber auch, im Einklange mit den früheren Autoren, von mir nicht aus den Davoei-Bänken angegeben ist. Dass sie am Hainberge, wie ich (unt. Jura S. 114) früher annahm, dem Niveau des Ae. centaurus d'Orb. zukommt, und wie ich aus den in der Koch'schen Sammlung enthaltenen Daten schloss, ist mir auch jetzt noch höchst wahrscheinlich; da ich aber seither dieselbe Art auch in den Amaltheenthonen (Buchhorst bei Braunschweig) mit Amaltheus margaritatus Montf. recht häufig angetroffen, so halte ich es für sehr wohl möglich, das sie jenem tieferen Niveau nicht ausschliesslich zuzurechnen ist, dass vielmehr ein Theil der Exemplare auch den oberen Thonen mit Amaltheus margaritatus Mtf. (Bornemann, l. c., S. 20, Litt. *i*) angehören kann. — Schöne und grosse Exemplare liegen von dem nach meinen Erfahrungen sonst sehr seltenen Euomphalus (Discohelix) calculiformis Dunker vor, während, wie bemerkt, Rotella turbilina nicht vorliegt, ein Fossil, welches überhaupt wohl minder häufig ist, als man oft angenommen, und mitunter mit Turbo paludinaeformis Schübl. verwechselt zu sein scheint. Pleurotomaria anglica Sow., die ich bereits oben unter den neuen Funden aufzählte, fällt vielleicht mit der von Bornemann, l. c. S. 32, angegebenen unbestimmten Pleurotomarienart zusammen. Sehr schön liegt wieder Pleurotomaria procera d'Orb. vor, vgl. Nachträge zum unteren Jura in meinem „oberen Jura" etc. S. 390 ff., ein bislang in Norddeutschland nur am Hainberge angetroffenes Fossil. Der Gehäuswinkel, anfangs sehr schlank, unter 40^0, wird später grösser, der letzte Umgang zeigt ausser dem überall sichtbaren scharfen Kiel einen minder scharfen und weniger vortretenden tiefern; die Grösse eines vollständigen Exemplars ist 28 Mm. Breite, 33 Höhe bei etwa 8 Umgängen (Anfangsgewinde nicht ganz unversehrt); die Skulptur zeigt bei einem wohl erhaltenen Fragmente deutlich den Pleurotomariencharakter. Von Turbo Nicias d'Orb. liegt ein nur theilweise mit Schale versehenes Exemplar vor; während die Schalentheile die Artbestimmung sicher stellen, zeigt sich daneben die Beschaffenheit des Kerns. Auf demselben sind die Spiralstreifen deutlich zu sehen, jedoch viel flacher und schwächer, als auf der Schale, welche ziemlich dick ist. Die Schlusswindung des Kernes ist in Folge hiervon relativ ein wenig kleiner, als an den Exemplaren mit Schale (ziemlich genau gleich der halben Totallänge). Nicht von grosser Bedeutung, obwohl sämmtlich sicher bestimmbar, sind die Fragmente von Chemnitzia undulata Benz (bei Zieten), des (hier neuen) Turbo marginatus Ziet., des Trochus umbilicatus Dkr. und Koch; zahlreicher und besser sind die Exemplare von Turbo paludinaeformis Schübl., Trochus

turriformis Dkr. u. K., recht zahlreich Trochus laevis Schloth. Besonders aber möchte ich auf Trochus acutus Schloth. aufmerksam machen, mit dem ich nach dem mir nun vorliegenden Materiale den Trochus foveolatus Dunker und Koch gradezu spezifisch vereinigen möchte. (Vgl. meinen „unteren Jura" etc. S. 267, nebst Dunker und Koch, Beiträge, wo Trochus foveolatus Taf. 1, Fig. 10, S. 23 und Trochus acutus Schl. unter dem Namen Trochus gracilis Taf. 1, Fig. 15, S. 25 beschrieben und abgebildet). Ich finde nämlich Uebergänge sowohl in der Skulptur, als in dem Gehäuswinkel. Der Trochus foveolatus der oben genannten Autoren hat etwa 40^0, das Verhältniss von Höhe zu Breite wie 3 : 2; Trochus gracilis derselben Autoren hat einen Winkel etwa von 30^0 und das Verhältniss von Höhe zu Breite wie 2 : 1. Beides sind Extreme; sehr viele Exemplare zeigen ein mittleres Verhalten und zwar in manchfachen Abstufungen. Was die Skulptur anlangt, so finden sich neben zahlreichen Längsrippen stets drei Spiralrippen (welche abweichend von jenen auch auf dem Kerne bleiben). Nun findet sich die unterste der 3 Spiralrippen immer an der unteren Kante, die mittlere auf der Fläche der Umgänge des Gewindes und etwa in der Mitte der beiden andern; die oberste Spiralrippe aber tritt manchmal an der oberen Kante, manchmal in geringer Entfernung von derselben auf. Fände in dieser Hinsicht eine scharfe Sonderung statt, so könnte die Trennung der Arten vielleicht doch noch aufrecht erhalten bleiben; allein bei sehr vielen Exemplaren lässt sich kaum sagen, welche der beiden Arten von Skulptur vorhanden ist; so allmählig gehen auch in dieser Beziehung die beiden Formen in einander über. Früher (vgl. l. c. S. 267 bei Trochus foveolatus) hielt ich die geringere Breite des Trochus acutus Schl. für constant verbunden mit der tieferen Lage der oberen Spiralrippe; da dies sich Angesichts einer etwas grösseren Zahl von Stücken nicht bewährt, vielmehr die allmähligen Uebergänge der Skulptur keineswegs immer mit denen des Gehäuswinkels in derselben Weise combinirt sind, so möchte nichts übrig bleiben, als die spezifische Trennung aufzuheben und nur Varietätenreihen des Trochus acutus Schl. zuzulassen. Zu den Synonymen des letzteren würden dann auch die sämmtlichen Citate des Trochus foveolatus zu rechnen sein.

4. Die Belemniten sind bekanntlich überhaupt die häufigsten Molluskenreste des Hainbergs; insbesondere tritt Belemnites paxillosus Schloth. massenhaft, auch Bel. clavatus Schloth. sehr häufig, Bel. umbilicatus Blvlle. nicht selten auf. Die Ammoniten anlangend, erwähne ich (unter Verweisung auf die obige Angabe der fehlenden Arten) vorerst nur Lytoceras fimbriatum Sow., Aegoceras Henleyi Sow. in der Jugendform (Ae. centriglobus Opp., globosus früherer Autoren z. Th.), Aegoceras capricornu Schloth. und den freilich von Herrn Universitätsrath Wolff mir

nur aus den oberen Schichten (den Thonen mit Eisensteinknollen, cf. Bornemann, l. c. S. 20, Litt. *i*) mitgetheilten, sonst aber auch in den Davoei-Bänken mehrfach gefundenen Amaltheus margaritatus Montf. Ueber gewisse sonst dort auftretende, in der Litteratur hier und da berücksichtigte, aber, wie ich glaube, immer noch nicht genügend erledigte Formen muss ich mir aber fernere Mittheilung bis dahin vorbehalten, dass mir Vergleichsmaterial von anderen Lokalitäten vorliegt, indem ich ohne letzteres auf die hierher schlagenden Fragen nicht erschöpfend einzugehen im Stande bin.

5. Von denjenigen Resten, welche nicht zu den Mollusken gehören, sind zunächst etliche Kelchstücke von Crinoïdeen zu nennen, von denen mir aber vor der Hand noch sehr zweifelhaft ist, ob sie eine sichere Artbestimmung zulassen. Vielleicht werden sie zu Millericrinus Hausmanni Röm. zu stellen sein. Zweifelhaft ist mir ferner, ob auch noch eine Eugeniacrinus-Art sich unter den mir vorliegenden Stücken befindet. Selbstverständlich sind die Pentacrinitenstielglieder wieder in grosser Häufigkeit vorgekommen, wie überhaupt unter den bisher am Hainberge angetroffenen Echinodermenresten keine Art vermisst wird. — Haifischzähne (vgl. unt. Jura S. 137, Bornemann l. c. S. 71) sind in sehr schöner Erhaltung da und lassen dabei keine Unterschiede von Lamna liasica U. Schlönbach, Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Bd. XV (1863), Taf. 13, Fig. 4, S. 557, wahrnehmen, obwohl diese aus dem tiefern Niveau des Ae. Jamesoni (zweittiefere Schichtengruppe unter den Davoei-Bänken) stammt. Dr. D. Brauns.

Nachträglicher Zusatz zu Seite 363 und Tafel VIII, Fig. 8.

Obgleich die völlige Identität der Form der — noch dazu, soweit das anhängende Gestein an der linken Seite es zu erkennen gestattet, völlig gleichklappigen — Schale des in Figur 8 der 8. Tafel abgebildeten Exemplares mir ein genügendes Motiv schien, dessen Vereinigung mit den übrigen, etwas grösseren und mit d'Orbigny's Abbildung und Beschreibung völlig harmonirenden Stücken der Panopaea Astieriana vorzunehmen, so kann ich doch nicht umhin, schon wegen des Vorhandenseins einer kalkigen oder doch halbkalkigen Athemröhre diese Vereinigung wieder zurückzunehmen. Ich muss dabei die abgebildete Form, die mit keiner der früher beschriebenen und abgebildeten Arten (Müller, Stoliczka u. A., vergl. S. 357 f.) übereinstimmt, als neu ansehen. Was die Genusbezeichnung anlangt, so möchte ich sie einstweilen noch an Clavagella anreihen, obgleich die Diagnose dieses Geschlechtes damit etwas modificirt (erweitert) werden dürfte; und würde sie daher — unter der

Verwahrung, dass der Geschlechtsname vielleicht nur provisorisch — als Clavagella Cammereri bezeichnen. Es ist jedenfalls eine jener in der oberen Kreide auftretenden interessanten Formen, welche sich zwischen die typischen Clavagellen (und Gastrochaeniden) einerseits und die Klaffmuscheln ohne Kalkröhren (Myaciden, Anatiniden) andrerseits stellen. — Da Panopaea Astieriana d'Orb. bleibt und die neue Art hinzukommt, so steigt die Zahl der Species auf 164. — Abgesehen davon, dass S. 363 das Abbildungscitat u. s. w. zu streichen, ist auch Taf. 8, Fig. 8 und in der Erklärung der Abbildungen statt des angegebenen Namens Clavagella Cammereri nov. spec. zu setzen. —

Dr. D. Brauns.

Literatur.

Allgemeines. Zeitschrift für Biologie von L. Buhl, M. v. Pettenkofer, C. Voit. — Diese Zeitschrift ist bereits bis zum XI. Bde. vorgeschritten und machen wir unsere Leser auf dieselbe aufmerksam, da sie ebenso wichtige wie interessante Abhandlungen in gründlicher Bearbeitung bringt, Abhandlungen aus verschiedenen Gebieten der Naturwissenschaften, der Technologie, der Physiologie, Medicin, der Gesundheitslehre, also den bezüglichen Fachmännern, den Verwaltungsbehörden, jedem Gebildeten reiche Belehrung und Aufklärung über die wichtigsten praktischen Fragen des menschlichen Lebens bringt. Sie sollte in keiner allgemeinen Bibliothek fehlen.

Ph. L. Martin, die Praxis der Naturgeschichte. Ein vollständiges Lehrbuch über das Sammeln etc. I. Th. Taxidermie oder die Lehre vom Beobachten, Conserviren, Präpariren und Sammeln auf Reisen, Ausstopfen und Aufstellen der Thiere etc. 2. verbesserte Aufl. Mit Atlas. Weimar 1876. 8⁰. — Selbst unermüdlich thätig auf seinem Gebiete hat der Verf. diese neue Auflage seines verdienstlichen Buches nicht nur durch eigene neue Erfahrungen bereichern können, sondern hat bei derselben sich zugleich der Mitwirkung mehrer anderer erfahrener Männer zu erfreuen gehabt, so dass eine gesteigerte Theilnahme des dafür interessirten Publikums nicht ausbleiben wird.

Wilh. Kurz, Transparente Tafeln aus dem Gebiete der Mikroskopie. Fünf Tafeln mit erläuterndem Text. Wien 1875. roy. Folio. — Die vorliegenden Tafeln stellen ein Infusorium, eine Hydra, einen Federpolyp, Nais und Cyclops auf deutlich durchscheinendem Papier in riesiger Vergrösserung dar, bestimmt am Fenster

der Schulklasse aufgehängt zu werden, so dass die sämmtlichen Schüler das Bild während des Vortrags vor Augen haben. Jedenfalls eine besonders wegen der Bequemlichkeit sehr empfehlenswerthe Methode zur Veranschaulichung der mikroskopischen Thierformen, welche in natura zahlreichen Schülern sonst nicht zugleich gezeigt werden können und empfehlen wir das Unternehmen allen Lehranstalten, an welchen die niedern Thierformen im ersten elementaren Unterricht berücksichtigt werden. Die Genauigkeit und Sorgfalt der Darstellungen genügt dem bezeichneten Zwecke hinlänglich.

G. Berthold, zur Geschichte des Princips der Erhaltung der Kraft. — Die Lehre von der Unzerstörbarkeit der Kraft und der Materie ist eine Schöpfung unseres Jahrhunderts, frühere Denker tappten im Dunkeln. Kein Gelehrter hatte Naturkenntniss genug, um diese Ansicht zu fassen und zu begründen. Diese Behauptung Bickles in seiner Geschichte der Civilisation Englands 1865. II. 477 ist die allgemeine, aber sie ist falsch, nur für die Formulirung des Gesetzes wichtig. Schon Epikur spricht dasselbe deutlich aus, die Welt der Atome in ewiger Fallbewegung, und mit Bewegung an sich wird von diesem Princip beherrscht, wie die Weltmaschine von Cartesius und Leibnitz. Epikur lässt aber die Quantität der Bewegung im All constant bleiben, erläutert jedoch das Princip ähnlich wie Leibnitz. Die Constanz der Kraft und Materie wird damit begründet, dass kein Theilchen der Materie ausserhalb des Alls entfliehen und von dort eine Kraft in dasselbe eintragen kann. Dies fasst Leibnitz also: die Körper des Alls können mit andern Körpern ausserhalb des Universums nicht communiciren. Das All ist ein in sich abgeschlossenes System von Körpern, daher in ihm die Kraft stets dieselbe. Epikurs grosser Gedanke blieb bis Gassendi unbeachtet, der dabei bemerkt, dass die eingeborene Kraft der Atome weder verloren geht, wenn die concreten Körper zu ruhen anfangen, sondern nur gehemmt wird, noch erzeugt wird, wenn die Körper anfangen sich zu bewegen, sondern nur ihre Freiheit wieder erlangt oder gleich viel Trieb bleibt beständig in den Körpern, wieviel von Anfang dagewesen. Allgemein wurde dies Princip erst beachtet, als Cartesius den Satz aufstellte, dass die Quantität der Bewegung im All constant bleibt, von dem Voltaire sagt, dass er nur eine aufgewärmte Chimäre Epikurs sei. Den Streit über die Kraftmasse zwischen Cartesius und Leibnitz übergehend und die Folgen desselben als bekannt annehmend, suchte D. Bernoulli in der Mechanik vom Gesetz der lebendigen Kraft ein Gesetz, das er auf Galilei's Pendelversuche und Huyghen's Theorie vom Schwingungsmittelpunkte zurückführt. Ganz eigenthümlich stellt Spinoza sich zu dem Princip, indem er dasselbe wie Kant anfangs annahm, später vollständig ignorirte. Er sagte früher, dieselbe Menge von Bewegung und Ruhe, welche Gott dem Stoffe einmal verliehen, erhält er auch durch seinen Beistand. Später dasselbe ausführlicher in der Abhandlung von der geschaffenen Natur. Aber in seiner Ethik und

seinen Briefen schweigt er darüber. J. Toland kritisirt Spinoza's System in Briefen, welche zuerst die Einheit von Materie und Kraft betonen und die Quellen sind für den heutigen Monismus. Er sagt, wie wir in der Materie die Quantität der einzelnen Körper und die Ausdehnung des Ganzen unterscheiden, von der diese Quantitäten nur die verschiedenen Modi sind, welche durch ihre verschiedenen Ursachen entstehen und vergehen: so könnte klarer diese Bewegung des Ganzen Action genannt werden und alle Localbewegungen nur Bewegungen, da sie nur wechselnde Modi der Action sind, welche stets im Ganzen und in jedem Theile dieselbe ist und ohne welche sie keine Modificationen erhalten könnte. Die Versuche in England, das Princip der Erhaltung der Kraft auf Newton zurückzuführen, sind verfehlte. Nur beschränkt macht er davon Gebrauch, bleibt aber weit entfernt das Princip auf das All zu übertragen. Sagt doch Leibnitz in Bezug darauf, dass Newton's göttliche Maschine oft gereinigt und ausgebessert werden müsste. Anders R. Hooke, der das Princip eigenthümlich fasst. Als das Ganze der Realitäten, welche unsre Sinne afficiren, betrachtet er Materie und Bewegung. Bewegung ist eine Alteration oder die Kraft der Alteration in den kleinsten Theilchen eines Ganzen im Verhältniss zu einander, eine Kraft, die in bestimmbarer Menge ab- und zunehmen kann, aber das natürliche Gleichgewicht des Universums ist reciprok der Masse oder der Ausdehnung oder Quantität der andern Kraft, der Materie. Was Materie und Kraft sei: von Gott geschaffene Mächte. Bernoulli und Leibnitz kannten keinen Verlust der lebendigen Kraft. Leibnitz nennt die weichen Körper Säcke voll elastischer Kugeln. Erst Diderot ahnt die Einheit der Naturkräfte und Rumford wies nach, dass die Erzeugung der Wärme durch Reibung in bestimmter Aequivalenz zu der aufgewendeten mechanischen Arbeit stehe. Die Summe der lebendigen Kräfte im All muss immer dieselbe bleiben und das wurde noch im vorigen Jahrhundert geschrieben, also ist das Princip der Erhaltung der Kraft keineswegs in diesem Jahrhundert erkannt worden. — *(Berliner Monatsbericht 1875. 577—586.)*

Astronomie und Meteorologie. Asten, E. v., über die Bewegung des Enckeschen Kometen. — Bekanntlich hatte Encke in der Bewegung des nach ihm benannten Kometen Anomalien entdeckt, die er nur durch die Annahme eines widerstehenden Mittels zu erklären im Stande war. Der Verf. vorliegender Abhandlung findet, dass diese ausserordentliche Annahme zur Erklärung der Bewegung doch vielleicht nicht nöthig ist, dass vielmehr das allgemeine Gravitationsgesetz unter Berücksichtigung aller vorhandenen Störungen wahrscheinlich ausreicht. Jedenfalls würde das widerstehende Mittel eine viel geringere Dichtigkeit haben, als Encke glaubte. — *(Bulletin de l'Academie de St. Petersbourg XX, p. 187. — Naturforscher VIII. 341.)*

v. Hoiningen, merkwürdiger Blitzschlag. — Derselbe ereignete sich am 11. Juli auf der Grube Menzenberg bei Honnef

und war in doppelter Hinsicht interessant. Am rechten Thalgehänge liegt der Versuchsschacht der Grube, 36′ davor das Maschinengebäude mit Thürmchen und Glocke, deren Draht an die Thüre geht und hier mit einem Ringe in der Mauer festgehalten wird. Die Thür befindet sich senkrecht unter dem Thürmchen, zwischen beiden eine weite Oeffnung mit dem Förderseil und dessen Trommel. Der Blitzschlag wurde vom Steiger gesehen, der im Zechenhause stand. Das ganze Maschinengebäude schien in Flammen zu stehen. Der Blitz schlug in das Thürmchen, warf dessen Schiefer weit weg, lief dann am Glockendraht abwärts, der in der Mitte geschmolzen wurde, von dessen Klammern riss er den Mörtel ab, durchbrach 5′ über dem Boden die 2′ starke Bruchsteinmauer, im Zickzack den Mauerfugen folgend, spaltete einige Steine. Der Steiger wurde dabei bewusstlos zu Boden geworfen. Dann ging der Blitz wieder zum Gebäude heraus oberhalb der Oeffnung, wo er eingedrungen, lief am Draht nach dem 36′ entfernten Schachte und an dem Drahte bis 30 Lachter Tiefe hinab, sprang von hier über die eiserne Pumpe ab und noch 5 Lachter ins Tiefste des Schachtes, wo die Arbeiter einen gewaltigen Knall vernahmen und zur Seite geschleudert wurden. Auch der Maschinenwärter hatte einen rothen Streif von der Schulter bis zum Schenkel erhalten und war mehrere Tage gelähmt. — *(Correspdzbl. rhein. westphäl. Verein 1875. 107—109.)*

Fritz, die Periodizität des Hagels. — Nach den Berechnungen des Verf. soll die Periode der Häufigkeit der Sonnenflecke, welche bekanntlich mit der der Nordlichter eine gewisse Uebereinstimmung zeigt, auch identisch sein mit einer Periode in der Häufigkeit der Hagelwetter; es sollen dabei nicht nur die Maxima sondern auch die Minima übereinstimmen. — *(Gaea XI, 244—245.) Sbg.*

Physik. Cripps, ein continuirliches selbstregistrirendes Thermometer. — Ein eigenthümlich geformter gläserner Apparat wird z. Th. mit Weingeist, z. Th. mit Quecksilber gefüllt; der Apparat ist so geformt, dass bei jeder Temperaturveränderung eine Bewegung des Quecksilbers und in Folge dessen eine Verschiebung des Schwerpunktes vor sich geht. Jede Temperaturveränderung bewirkt also eine Rotation, deren Sinn und Grösse sich genau nach den Aenderungen der Temperatur richtet. Der Apparat bewegt beim Rotiren direct ein kleines Rad mit, dieses Rad ist durch eine Kette ohne Ende mit einem zweiten Rade verbunden, und an der Kette befindet sich ein Schreibstift, welcher auf einem vorbeirollenden Papierstreifen die Temperaturcurve aufzeichnet. Der Papierstreifen wird durch ein Uhrwerk bewegt. — *(Proceedings of the Royal Society XXIII, 161, pag. 384. — Naturforscher VIII, pag. 310.)*

Heumann, zur Theorie der leuchtenden und nicht leuchtenden Flammen. — Im Anschluss an ältere Arbeiten, namentlich an die von Wibel findet der Verf. folgendes: I. Entleuchtung einer leuchtenden Flamme kann eintreten a) durch Ab-

kühlung, b) durch Verdünnung (das Gasgemisch aus Leuchtgas und indifferentem Gase brennt nur dann leuchtend, wenn seiner Flamme eine viel höhere Temperatur ertheilt wird, als die gewöhnlich leuchtende Gasflamme besitzt), — c) durch energische Zerstörung (Oxydation) der leuchtenden Materie. II. Wiederherstellung der Leuchtkraft kann erfolgen a) durch Erwärmung der Flamme, b) durch Erhitzung des Gasgemisches oder des indifferenten Gases vor der Verbrennung, c) durch Verdünnung des Sauerstoffs mit indifferenten Gasen. — Eine kleine Gasflamme, die aus einer Löthrohrspitze brennt, hört nämlich in einer Atmosphäre von Sauerstoff auf zu leuchten und beginnt erst dann wieder zu leuchten, wenn der Sauerstoff durch die Verbrennungsproducte etwas verdünnt ist, bis bei weiterer Zunahme der Verbrennungsproducte die Temperatur immer mehr abnimmt und die Flamme erst blau, dann unsichtbar wird und endlich verschwindet. — Eine andere instructive Versuchsreihe ist folgende: Man lässt eine kleine Gasflamme aus einer Löthrohrspitze gegen eine Platinscheibe brennen, sie breitet sich aus und wird blau (verliert also ihre Leuchtkraft); nun wird die Platinscheibe von der andern Seite her durch einen Bunsenschen Brenner bis zum Glühen erhitzt: das Flämmchen wird wieder leuchtend, bleibt es auch noch kurze Zeit nach Entfernung des Bunsenschen Brenners, wird dann aber mit Abkühlung des Platins wieder blau. — *(Berichte der chemischen Gesellschaft VIII, 745.)*

Guthrie, Wirkung der Abkühlung auf das Leuchten der Flamme. — Wenn Wasser mit Aethyläther geschüttelt wird, so nimmt es etwa $^1/_9$ eines Volumens von Aether auf (der Aether nur $^1/_{36}$ Wasser). Diese Lösung von Aether in Wasser erstarrt bei — 2° ohne Aether auszuscheiden, zu einem trockenen festen Körper. In einem Reagensglase kann man aus dem Aetherhydrate eine Kerze formiren, welche am obern Ende angezündet wird; sie brennt dann mit nicht leuchtender Flamme und schmilzt in dem Grade fort, als der Aether brennt. Dass er nicht leuchtet, hat seinen Grund in der fortwährenden Abkühlung, die durch das Schmelzen entsteht. — Andererseits ist es ja bekannt, dass das Grubengas leuchtend wird, wenn es vor der Verbrennung erhitzt worden. — *(Philosoph. Magazine Ser. 4, Vol. 49, No. 325, p. 276. — Naturforscher 1875, S. 251.)*

Wibel, das Leuchten und Nichtleuchten kohlenstoffhaltiger Flammen. — Durch Knapp ist festgestellt, dass die gewöhnlichen Gasflammen nicht blos durch Sauerstoff und atmosphärische Luft, wie beim Bunsenschen Brenner, „entleuchtet" werden können, sondern auch durch Zufuhr ganz indifferenter Gase, wie Stickstoff, Salzsäure, Kohlensäure, Kohlenoxydgas, ferner auch durch Wasserstoff. Wibel zeigt jetzt, dass man eine solche entleuchtete Flamme wieder leuchtend machen kann, indem man das zugeführte Gas erhitzt. Am besten geschieht dies, wenn man es durch eine Platinröhre in eins von den Luftlöchern des Bunsen'schen Brenners leitet und die Platinröhre durch zwei diametral gegenüber-

gestellte nicht leuchtende Bunsen'sche Brenner erwärmt. Die Entleuchtung bei Knapp erfolgt also nicht durch Verdünnung der Gase, denn die wird durch Erhitzung noch gesteigert, sondern durch Abkühlung des Flammeninnern. — (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft VIII, 226 ff.*)

Siemens, elektrisches Photometer. — Die bekannten Mängel aller Photometer haben Herrn Dr. W. Siemens veranlasst, die Elektricität zu Hilfe zu nehmen, er benutzt dabei die Eigenschaft des Selens, im krystallinischen Zustande ein Leiter der Elektricität zu sein. Dies krystallinische Selen hat nun auch die merkwürdige Eigenschaft, die Elektricität besser zu leiten, wenn es beleuchtet ist, als im Dunkeln. Siemens hat nun noch eine besondere Modification des krystallinischen Selens hergestellt, welche von den Wärmestrahlen gar nicht mehr beeinflusst wird; demnach hat dies Selen ungefähr dieselbe Empfindlichkeit für die Aetherwellen wie unsere Netzhaut. Das von Siemens construirte Photometer besteht nun aus einem Stück dieses Selens, welches in den Stromkreis eines Galvanometers eingeschaltet wird; der Strom lenkt die Nadel ab, auch wenn das Selen nicht beleuchtet wird. Man beleuchtet nun das Selen zuerst durch die zu prüfende Flamme und beobachtet die Vergrösserung der Ablenkung; alsdann beleuchtet man das Selen mit der Normalkerze und regulirt die Entfernung derselben, dass die Ablenkung dieselbe ist wie bei der andern Flamme. Aus den Abständen der Flammen vom Selen kann man dann das Intensitätsverhältniss derselben berechnen, wie beim Bunsenschen Photometer. — (*Böttgers polytechn. Notizblatt 1875, S. 257—260.*)

Dufour, Verzerrung der Spiegelbilder auf dem Wasser. — Unter Berücksichtigung des Umstandes, dass die Oberfläche eines grossen Sees keine ebene Fläche, sondern ein Theil der gekrümmten Erdoberfläche ist, hatte Dufour früher nachgewiesen, dass die Bilder, welche von niedrig gelegenen Objecten durch Reflexion an der Wasseroberfläche erzeugt und in grosser Entfernung gleichfalls in geringer Höhe über dem Wasser gesehen werden, eine gewisse Verzerrung in die Breite besitzen müssen. Unter Berücksichtigung der Kugelgestalt der Erde hatte Dufour die Grösse dieser Verzerrnng für den Genfer See berechnet, hatte aber wegen der Bewegung des Wassers nie Gelegenheit gehabt, solche Bilder zu sehen. Am 2. April 1873 Nachmittags war der See ganz glatt und er sah einige Segelboote, deren Bild im See die aufgestellte Theorie in allen Punkten bestätigte. Auch die Menschen, welche im Boote herumgingen, erschienen im Bilde viereckig (quadratisch?), und die, welche sassen, erschienen breiter als hoch, so dass man zuerst das Bild eines Hundes zu sehen glaubte. — (*Bulletin de la Société vaudoise des sciences nat. XIII, n. 75, p. 303. — Naturforscher 1875, S. 224.*)

Lockyer, Absorptionsspectra der Metalle in der

Sauerstoff-Wasserstoff-Flamme. — Bekanntlich sind die Spectra des von den Elementen ausgestrahlten Lichtes unter verschiedenen Umständen verschieden. Aehnliche Verschiedenheiten finden sich auch bei den Absorptionsspectren; Lockyer hat dieselben im Verein mit Chandler Roberts untersucht, indem er sie in der Knallgasflamme verflüchtigte und das Licht seiner elektrischen Lampe durch diese Dämpfe beobachtete. Bei einigen Metallen kommen statt der einfachen Linien auch canellirte Spectra respective continuirliche Absorptionen vor; doch dürften die Einzelheiten hier zu weit führen. — *(Proceedings of the Royal Society XXIII, 160 S. 344. — Naturforscher 1875, S. 276.)*

Hennessey, weisse Linien im Sonnenspectrum. — In einer Höhe von 7100 Fuss über dem Meere fand Hennessey im Sonnenspectrum einige weisse Linien, welche beim Herabsteigen allmählich den Glanz verloren und die dem betreffenden Theile des Spectrums entsprechende grüne Farbe annahmen, z. Th. sogar ganz unsichtbar wurden. — *(Proceed. of the Roy. Soc. Vol. XIII, 159, pag. 259. — Naturforscher VIII, 176.)*

Gripon, physikalische Eigenschaften der Collodionhäutchen. — Giesst man Collodium auf eine reine Glasplatte, so kann man die entstehende Haut nach dem Trocknen abziehen und in einen Rahmen spannen. Diese Häutchen sind sehr durchsichtig und polarisiren das Licht, sowohl das durchgehende wie das reflectirte. Ferner lassen sie sehr viel Wärme durch, besonders von leuchtenden Wärmequellen. Man kann also aus solchen Häutchen Polarisationssäulen machen, welche für Licht und Wärme verwendet werden können. Der Nachtheil der leichten Zerbrechlichkeit wird dadurch aufgewogen, dass sie sehr leicht hergestellt werden können. — *(Compt. rend. LXXX, 882. — Naturforscher 1875, 232.)* *Sbg.*

W. Holtz, Versuch die polaren elektrischen Lichterscheinungen ohne Polwechsel in die entgegengesetzten zu verwandeln. — Erwägt man, von der Annahme einer Elektricität ausgehend, dass stets wo der polare Unterschied der elektrischen Lichterscheinungen hervortritt, an beiden Elektroden wesentlich verschiedene Verhältnisse obwalten, indem die Elektricität an der einen von einem starren gut leitenden Medium in ein bewegliches schlecht leitendes, an der andern von einem beweglichen schlecht leitenden in ein starres gut leitendes übergehen muss: so entsteht die Vermuthung, dass jener polare Unterschied wesentlich nur auf der Verschiedenheit des Uebergangswiderstandes beruht und dass man bei Umkehrung der Verhältnisse auch eine Umkehrung der Erscheinungen herbeiführt. Diese Umkehrung ist aber schwierig deshalb, weil Lichterscheinungen nur in durchsichtigen Medien zu beobachten sind und wir keinen durchsichtigen festen Körper kennen, der zugleich ein besserer Leiter ist, weil ferner die Entstehung der elektrischen Lichterscheinungen einen gewissen Leitungswiderstand

vorauszusetzen scheint, weil endlich aus einem Körper mit beweglichen Molekülen nicht gut Elektroden herzustellen sind. Aber eine theilweise Umkehrung kann man doch erzielen namentlich mit den Geissler'schen Röhren, weil man Elektroden aus Stoffen herstellen kann, die in der Leitungsfähigkeit mit dem luftverdünnten Raume auf gleicher oder niedrigerer Stufe stehen. Verf. liess evacuirte Röhren mit Elektroden aus Schwefelantimon und Holz construiren, dieselben mit engen offenen Enden versehen, in welche die betreffenden Stücke vor der Evacuirung mittelst Schellack eingekittet wurden. Aber die Anwendung dieser Elektroden hatte Uebelstände, es war eine lange Evacuirung nöthig, die Benutzung musste unmittelbar nach derselben geschehen, weil sich der Grad der Verdünnung wieder allmählig ändert und diese Veränderung schon während des Versuchs eintritt. Gleichwohl wurden einige Erscheinungen beobachtet, wobei eine sehr ergiebige Influenzmaschine in der Anordnung benutzt wurde, dass die Enden der Röhre direct mit den Polen und sonst mit keiner andern leitenden Oberfläche verbunden waren. In der Röhre mit Schwefelantimonelektroden sah Verf. mehre dunkle Räume, die sehr wohl von den Intervallen zwischen den einzelnen Schichten zu unterscheiden waren, nicht blos an den Enden, auch in der Mitte der Röhre. Diese Räume blieben nicht constant weder in Grösse noch in Lage, änderten sich mit der Wirksamkeit der Maschine, noch mehr mit der allmähligen Veränderung der Röhre. In der Röhre mit Holzelektroden erhielt Verf. keine Schichtenbildung. Die Versuche mussten während der Evacuirung selbst angestellt werden, sind aber nicht zu Ende geführt worden. — Ueber den Gebrauch von unbelegten Leidener Flaschen. Als solche kann jedes Glasgefäss dienen, sobald dasselbe zur Ansammlung der Elektricität benutzt wird, wenn man dasselbe in ein (nicht seidenes) Tuch hüllt und gleichzeitig in das Innere der elektrischen Büschel strömen lässt. Man drehe die linke Entladungsstange einer Influenzmaschine nach Entfernung der Kugel mit der Spitze nach aussen, während man den rechten Conductor durch eine Metallschnur mit dem Boden verbindet. Nachdem das Glas auf das betreffende Tuch gelegt, schlägt man die Enden darüber zusammen und fasst sie mit der linken Hand. Alsdann schiebt man bei Thätigkeit der Maschine jenes so über die Entladungsstange, dass sich diese möglichst in der Achse des Gefässes befindet und bewegt dasselbe hin und her. Die Ladung ist beendet, sobald man den Büschel nicht mehr tönen hört, worauf das Glas seiner Umkleidung entledigt und auf eine isolirende Unterlage gestellt wird. Solche Leidener Flasche hat die Eigenschaft, dass sie sich nur langsam entladen lässt und ihre Ladung lange ungeschwächt erhält. Nöthig ist aber eine nicht zu dicke Wandung, gute Glassorte und Lackirung des Gefässes aussen und innen. Diese Eigenschaft lässt sich also verwerthen. Man stecke durch die Oeffnung des Glases einen langen dünnen Holzstab unten gespitzt, oben mit Kugel, befestige ihn an

der Oeffnung mit Siegellack. Solche Vorrichtung dient als bequeme Elektricitätsquelle für Uebertragung geringer Elektricitätsmengen, wozu ein geriebener Isolator weniger geeignet ist. Behufs der Mittheilung nimmt man das Glas in die Hand und bringt die Holzkugel mit dem betreffenden Körper in Berührung. Die übertragene Elektricitätsmenge wird grösser, wenn die Berührung länger und die Aussenseite des Glases weiter umspannt wird. Auch bei Influenzmaschinen lässt sich solche Flasche an Stelle der Hartgummiflasche gebrauchen. Befestigt man oben an der Holzstange einen schmalen Streifen Seidenpapier oder lässt von demselben ein Markkügelchen an einem Faden herabhängen: so hat man ein Elektroskop. Der Papierstreifen erhält sich in seiner Divergenz wie jeder andere leicht bewegliche elektrische Gegenstand mit dem Vortheil, dass der eintretende Verlust stets aus dem Innern des Glases ergänzt wird. Nur ist zu beachten, dass die Holzstange dieselbe Elektricität hat und darf man den elektrisch zu prüfenden Körper nicht so nähern, dass die Bewegung des Streifens durch die gleichzeitige Abstossung der Stange gehemmt wird. Ist das Glas von der Form der Leidener Flasche, so kann man sich dessen auch zu einer veränderten Darstellnng der bekannten Anziehungs- und Abstossungserscheinungen bedienen, die man sonst durch den Conductor einer Maschine bewirkt. Stellt man das geladene Glas umgekehrt über eine freischwebende Nadel, so rotirt dieselbe sofort mit grosser Geschwindigkeit. Der erste Impuls dieser Bewegung geht von der ungleichmässigen Vertheilung der Elektricität aus, womit zugleich die Rotationsrichtung bestimmt ist. Stellt man das Glas umgekehrt über einige mit Blattgold bekleidete Hollundermarkkügelchen, so beginnen dieselben den gewohnten Tanz. Diese Bewegungen lassen sich noch verschiedentlich abändern, ihr Grund ist nur die successive Entladung des Glases, dadurch ermöglicht, dass sich die Elektricität der Aussenseite allmälig in die Luft verliert oder langsam an der Glasfläche weiter rückt. — Künstliche Darstellung der Trombe. Dass diese elektrischen Ursprungs ist, ward von jeher vermuthet und ist auch seit 1767 wiederholt nachgeahmt, indem zwischen zwei parallelen Metallplatten, von denen die obere elektrisirt wurde, die untere aber abgeleitet, verschiedene leicht bewegliche Stoffe gebracht wurden. Wasser wurde in Kugelform in die Höhe, Kleie als Säule emporgezogen und dann zerwirbelt. Verf. wählt eine bessere Methode zur Darstellung. Ein Cylinderglas von 220 Mm. Höhe, 160 Mm. Weite und 2—4 Mm. Wanddicke ist in der Bodenmitte durchbohrt und die mit Stanniol gefüllte Oeffnung durch 2 grosse auf beide Bodenflächen geklebte Plättchen desselben Materials wieder verschlossen. In der Mitte des Glases hängt eine hohle Metallscheibe oder platte Kugel. Der Stiel zu deren Aufhängen besteht aus 2 verschiebbaren Metallröhren, die obere ist in einer Kugel am linken Ende einer andern horizontalen Röhre befestigt, deren rechtes Ende gleichfalls mit einer Kugel an Stelle der Ent-

ladungsstange im linken Conductor einer Influenzmaschine steckt. Füllt man nun das Glas mit verschiedenen leicht beweglichen nicht leitenden pulverförmigen Stoffen so weit, dass das innere Stanniolplättchen noch von einer 5 Mm. dicken Schicht bedeckt ist, so gerathen sie in so stürmische Bewegung, dass man die obere Oeffnung mit einem Deckel verschliessen muss, wenn man die Erscheinungen mit Ruhe beobachten will, und dann werden noch Körnchen herausgeschleudert, viele sammeln sich auf der Metallscheibe an, andere oben an der Glaswand in Staubform und Wellen. Die Hauptbewegung der Theilchen zwischen beiden entgegengesetzt elektrischen Flächen betreffend erscheint dieselbe bei weissem Sande am gleichmässigsten, bei Formsand mehr wirbelartig und wolkig, bei keinem aber entstehen Erhöhungen und Vertiefungen. Ganz anders verhalten sich Substanzen von besserer Leitung und rauhem Gefüge, Kleie, Sägespäne, wo bald Erhöhungen und selbst Säulen entstehen, nicht blos auf der Oberfläche der Substanzen, sondern auch an der untern Metallfläche, Doppelkegel. Dennoch ist diese künstliche Bildung von der natürlichen sehr verschieden, weil ihr die stürmische und fortschreitende Bewegung fehlt. Trotz aller Modificationen in der Mischung der Stoffe liess sich keine grössere Aehnlichkeit mit der natürlichen erzielen. Besser gelingt das Experiment mit Flüssigkeiten, nur darf man die Natur nicht copiren wollen und z. B. Wasser nehmen, weil die natürliche Trombe aus diesem besteht, denn dieselbe ist das Resultat verschiedener beim Experiment nicht zu beschaffender Factoren. Der Mangel der Elektricität lässt sich oft durch Mangel an Leitungsfähigkeit ersetzen. So ist, um die Wärmewirkung der strömenden Elektricität zu zeigen, bei minder ergiebiger Elektricitätsquelle auch ein weniger guter Leiter zu wählen und ähnlich wenn es sich um die Darstellung der elektrischen Lichterscheinungen in Flüssigkeiten handelt. Die wirkliche Trombe ferner entsteht in einem ringsum offenen Raume, wo nichts die gegenseitige Einwirkung der beiden elektrischen Flächen stört. Im Experiment aber geschieht die Bildung in einem Gefässe, dessen Wände bei der nothwendig hohen Spannung stark elektrisch werden und die gegenseitige Einwirkung der Flächen hemmen. Der störende Einfluss der Glasfläche muss paralysirt werden, am besten durch Verkleinerung der untern Elektrode, weil nur bei dieser eine Verkleinerung ohne Begünstigung des elektrischen Büschels möglich ist. Daraus folgt, dass man eine besser isolirende Flüssigkeit (Terpentin- oder Olivenöl) anwendet und dass man zur untern Elektrode eine Spitze wählt, welch letzte, um das Durchschlagen von Funken zu vermeiden, aus einem halbleitenden Stoffe besteht, oben zugespitzte Holzsäulchen in ein rundes Metallstück einsetzt und auf das innere Stanniolplättchen stellt. Das Gefäss wird soweit mit Flüssigkeit gefüllt, dass dieselbe sich noch in einer 20 Mm. dicken Schicht über der Spitze befindet. Die Entfernung der Metallscheibe von der Flüssigkeit ist je nach der Spannung der Maschine zu regeln.

Beginnt die Maschine zu arbeiten: so bemerkt man zunächst auf der Flüssigkeit ein schwaches Kräuseln, wobei sie sich an der Gefässwand vibrirend hinzieht und emporsteigt. Bald entsteht ein starkes Wogen, die Bildung eines mittleren Kegels, der sich vergrössert und in hüpfende Tröpfchen zerstiebt. Ist der Kegel schon zur Säule geworden: so bewegt sich die Flüssigkeit von der Mitte der untern Metallfläche nach dem Rande und fällt in dünnen Säulchen herab, die ihre grösste Basis oben haben. Oft theilt sich auch der aufsteigende Strahl in mehre, deren jede seinen Weg nach der Mitte der Scheibe und dann nach deren Rande fortsetzt. Oft steigt die Flüssigkeit zugleich an verschiedenen Stellen auf, so dass man bis 20 Säulchen zählen kann, alle constant fortschreitend und wirbelnd. Häufig vermischen sich die aufsteigenden mit den fallenden. Niemals gelang es weder bei Pulvern noch bei Flüssigkeiten einen Unterschied zwischen negativer und positiver Elektricität zu erkennen. Da die natürliche Trombe nicht zwischen zwei festen Flächen entsteht, nimmt sie viel eher die Form des Doppelkegels an. — *(Berliner Monatsberichte 1875. 561—571.)*

Chemie. W. Spring, Constitution der Sauerstoffsäuren des Schwefels. — Nach einem Berichte Kekulés legt der Verf. in seinen Arbeiten an die Brüssler Akademie zunächst die seitherigen Ansichten über diese Säuren dar. Die Gerhardt'sche Typentheorie nimmt in der Schwefelsäure das Radikal SO_2 an und sind auch die unterschwefelige und die schwefelige Säure als Verbindungen desselben Radikals anzusehen, indem erste dem gemischten Typus $H_2O + H_2S$, letzte dem gemischten Typus $H_2O + H_2$ zugezählt wird. Nach Kekulé sollte in den Sulfonsäuren das Schwefelatom an den Kohlenstoff der organischen Gruppe gebunden sein und demnach der Schwefelsäure folgende Constitution zukommen: H—O—S—O—O—O—H. Aus Streckers Untersuchung der Sulfonsäuren konnte dann die folgende Structur erschlossen werden: M—S—O—O—O—M. Diese Auffassung verallgemeinerte Mendeljeff, indem er alle Sauerstoffsäuren des Schwefels als unorganische Sulfonsäuren auffasste und also zusammenstellte. Es leitet sich ab von:

H_2	$H\,(SO_3H)$	Schweflige Säure
H_2	$(HO_3S)\,(SO_3H)$	Dithionsäure
H_2O	$HO\,(SO_3H)$	Schwefelsäure
H_2O	$(HO_3S)\,O\,(SO_3H)$	Dischwefelsäure
H_2S	$HS\,(SO_3H)$	Unterschweflige Säure
H_2S	$(HO_3S)\,S\,(SO_3H)$	Trithionsäure
H_2S_2	$HS_2\,(SO_3H)$	unbekannt
H_2S_2	$(HO_3S)\,S_2\,(SO_3H)$	Tetrathionsäure
H_2S_3	$HS_2\,(SO_3H)$	unbekannt
H_2S_3	$(HO_3S)\,S_3\,(SO_3H)$	Pentathionsäure.

Wenn diese Auffassung richtig: so sollten durch Einwirkung der Chloride des Schwefels auf Sulfite Trithionsäure und Tetrathion-

säure entstehen können. Der Versuch ergab folgendes: Lässt man destillirbaren Chlorschwefel S_2Cl_2 auf wässrige Lösung von neutr. schwefligs. Kali wirken: so entsteht trithions. Kali, aber tetrathions. hätte erwartet werden müssen: $2K_2SO_3—S_2Cl_2=K_2S_4O_6+2KCl$. Da trithions. Salz gebildet worden: so findet die Zersetzung nach folgender Gleichung statt: $2K_2SO_3+S_2Cl_2=K_2S_3O_6+2KCl+S$. Eine Abscheidung des S fand aber auch nicht statt, aber in der Flüssigkeit wurde unterschwefligs. Salz nachgewiesen, offenbar daher rührend, dass der freiwerdende Schwefel ebenfalls nach Langlois' Reaction zur Bildung von tetrathions. Natron verwendet worden war. Wird der Chlorschwefel auf einmal zur Lösung des schwefligs. Kalis zugefügt, so scheidet sich viel Schwefel aus. Wird statt des flüchtigen Chlorschwefels S_2Cl_2 der zersetzbare SCl_2 zu einer Lösung von schwefligs. Kali gebracht: so entsteht ohne Abscheidung von Schwefel und ohne Bildung von unterschwefligs. Natron trithions. Salz: $2K_2SO_2+SCl_2=K_2S_3O_6+2KCl$. Da die Annahme zulässig erschien bei Einwirkung des Chlorschwefels auf schwefligs. Kali sei vielleicht zunächst tetrathions. Kali erzeugt und dieses wenig beständige Salz habe erst durch Zersetzung trithions. Kali geliefert: so wurde der Versuch mit in suspendirtem schwefligs. Baryt wiederholt, aber auch dabei wurde kein tetrathions. sondern nur trithions. Salz erhalten. Wirkt Chlorschwefel auf, in Wasser vertheilten unterschwefligs. Baryt, filtrirt und lässt man das Filtrat direct in Schwefelsäure einfliessen: so kann man die Pentathionsäure nachweisen, die entstanden ist nach der Reaction $2M_2S_2O_3+S_2Cl_2=M_2S_5O_6+2MCl+S$. — Die weitern Untersuchungen Springs betreffen die Constitution der organischen unterschwefligen Säuren, zunächst die Toluolunterschweflige Säure Blomstrand's durch Einwirkung von Toluolsulfochlorid auf Schwefelkalium erhalten. Blomstrand nimmt für den Schwefel wechselnde Werthigkeit an und setzt:

$$\text{Toluolsulfochlorid} = C_7H_7—\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{\underset{\underset{\displaystyle O}{\|}}{S}}—Cl,\quad \text{Toluolhyposulfit} = C_7H_7—\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{\underset{\underset{\displaystyle O}{\|}}{S}}—SK,$$

den Schwefel hier als sechswerthig betrachtet. Nimmt man denselben constant zweiwerthig, so wäre das Toluolsulfochlorid $=C_7H_7—S—O—O—Cl$ und das daraus entstehende Toluolhyposulfit $=C_7H_7—S—O—O—S—K$. In ihr ständen also die beiden Schwefelatome nicht in directer Bindung und die Säure hätte keine Aehnlichkeit mit der unorganischen unterschwefligen Säure. Spring wandte statt Toluol Benzol an. Wirkt Benzolsulfochlorid auf wässriges Schwefelkalium: so scheidet sich erst viel Schwefel aus, der aber sofort wieder verschwindet und dann entsteht das Salz Benzolhyposulfit $=C_6H_5S_2O_2K$. Die Reaction durchläuft also zwei Phasen, und wechselt wahrscheinlich der Schwefel seinen Ort, noch

wahrscheinlicher ist die Annahme, das Benzolhyposulfit sei nicht $C_6H_5—S—O—O—S—K$ constituirt, sondern $C_6H_5—S—S—O—O—K$. Setzt man Benzolsulfochlorid zu Schwefelkaliumlösung und filtrirt sofort von dem ausgeschiedenen Schwefel ab: so enthält die Lösung benzolschwefligs. Salz. Bereitet man dieses Salz nach Otto's Methode und digerirt man die Lösung mit Schwefel, so wird Schwefel aufgenommen und benzolunterschwefligs. Salz erzeugt. Die Bildung der Blomstrandschen Salze erfolgt also offenbar nach diesen Gleichungen:

$$C_6H_5 . SO_2Cl + K_2S = C_6H_5SO_2K + KCl + S$$
$$C_6H_5 . SO_2K + S = C_6H_5S_2O_2K.$$

Dadurch erscheint auch die anderweitige Annahme, der Schwefel sei in der benzolschwefligen Säure einwerthig, in der Benzolsulfonsäure und der benzolunterschwefligen Säure aber sechswerthig, unzulässig, denn man kann nicht annehmen, dass der Schwefel bei den in einer und derselben Operation verlaufenden Reactionen seine Werthigkeit erst um 2 vermindere, um sie sofort wieder um 2 zu erhöhen. — Endlich behandelt Spring auch die Constitution der unterschwefligen Säure und der Trithionsäure. Erste wurde früher als das Hydrat eines Säureanhydrids S_2O_2 angesehen, welches andere als geschwefeltes Schwefelsäureanhydrid ansahen. Seit Odling nahm man in der unterschwefligen Säure das Radikal der Schwefelsäure und neben einem Wasserrest einen Schwefelwasserstoffrest SH an und schrieb

$$\left.\begin{matrix} S''O_2 \\ H_2 \end{matrix}\right\} \begin{matrix} O \\ S \end{matrix} \text{ oder } SO_2 \left\{\begin{matrix} OH \\ OH \end{matrix}\right. \text{ oder } HS . SO_2 . OH.$$

Dagegen warf Blomstrand die Frage auf, ob das Anhydrid der unterschwefligen Säure eher SO_2 S oder $S_2O . O$ constituirt sei und Michaelis behauptet, die unterschweflige Säure steht weder zur Schwefelsäure noch zur schwefligen Säure in näherer Beziehung, habe vielmehr eine völlig verschiedene Constitution. Um die Constitution der unterschwefligen Säure zu ermitteln wurde schwefels. Ammoniak mit Phosphorsulfit behandelt, welches Agens meist den Sauerstoff des Wasserrestes durch Schwefel ersetzt. Es würde also aus Schwefelsäure unterschweflige Säure erzeugen müssen, wenn diese im freien Zustande existenzfähig wäre. Da dies nicht der Fall, so wurde statt Schwefelsäure schwefels. Ammoniak angewandt. Beide wirken erst in der Hitze auf einander, es entweicht Ammoniak, in der Vorlage entstehen Krystalle von Ammoniumsulfid, im Retortenhals setzt sich trocknes unterschwefligs. Ammoniak ab, der Rückstand enthält noch mehr desselben und ausserdem unzersetztes schwefels. Ammoniak, sulfophosphors. Ammoniak und trithions. Am. Das Ammoniumpolysulfid wird durch vollständige Schwefelung des schwefels. Ammoniaks erzeugt. Es ergiebt sich, dass die unterschweflige Säure aus der Schwefelsäure dadurch erhalten werden kann, dass man 1 At. Sauerstoff durch ein Atom Schwefel ersetzt. Da eine wahre Sublimation des unterschwefligs. Ammoniaks nicht angenommen werden kann, vielmehr eine Disso-

ciation und eine Wiedervereinigung der Dissociationsproducte anzunehmen ist, so lag nahe die directe Synthese des unterschwefligs. Ammoniaks zu versuchen. Diese Versuche konnten auch Blomstrands Frage, ob in der unterschwefligen Säure das Radical enthalten sei, vielleicht beantworten. Man liess Schwefelsäureanhydrid, Schwefelwasserstoff und trocknes Ammoniak zusammentreten, neben freiem Schwefel entstanden weisse Krystallblättchen, deren Natur nicht ermittelt worden. Dann vereinigte man das Schwefelsäureanhydrid mit Ammoniak und liess auf das entstandene sulfaminsaure Ammoniak feuchten Schwefelwasserstoff einwirken: nun entstand fast ausschliesslich unterschwefligs. Ammoniak. So kann man schliesen, dass die unterschweflige Säure durch directe Vereinigung von Schwefelsäureanhydrid mit Schwefelwasserstoff gebildet werden kann. Aus den Versuchen folgt, dass die unterschweflige Säure dasselbe Radical SO_2 enthält wie die Schwefelsäure und dass sie Schwefelsäure ist, in welcher ein Sauerstoffatom eines Wasserrestes durch Schwefel ersetzt ist. Das Auftreten von trithions. Salz bei der Einwirkung von Phosphorsulfid auf schwefels. Ammoniak war vielleicht so zu erklären. das gebildete unterschwefligs. Salz gebe Schwefelammonium an das einwirkende Sulfanhydrid der Phosphorsäure ab, um das Ammoniaksalz einer Sulfophosphorsäure zu erzeugen und zerfällt dabei nach der Gleichung $2(NH_4)_2S_2O_4 = (NH_4)_2S + (NH_4)_2S_2O_6$. Zur Prüfung dieser Annahme wurden Doppelsalze der unterschwefligen Säure mit Wasser gekocht. Sehr bald erfolgte Abscheidung von Metallsulfid, die aber bald aufhört. Entfernt man dieses Sulfid durch Filtration, dann schreitet die Abscheidung fort. Aus dem Bleikali- und dem Silberkalidoppelsalz wurde trithions. Kali, aus dem Quecksilber-Natrondoppelsalz das trithions. Natron erhalten. Diese Zersetzungen erhalten ihren Ausdruck in der Gleichung $2AgKS_2O_3 = Ag_2S + K_2S_3O_6$. Sie erklären sich durch die Structurformel der unterschwefligen Säure

$$\begin{matrix} Ag-S-S-O-O-O-K \\ Ag-S-S-O-O-O-K \end{matrix} > \left.\begin{matrix} Ag \\ Ag \end{matrix}\right\} S + S < \begin{matrix} S-O-O-O-K \\ S-O-O-O-K. \end{matrix}$$

Die Zersetzung ist ganz der von Kekulé beobachteten Zersetzung des thiacets. Bleis analog, bei der Thiacetsäureanhydrid entsteht; und die Trithionsäure als ein Anhydrid der unterschwefligen Säure. Diese Auffassung stützt auch Chancels Beobachtung, nach der trithions. Kali beim Kochen mit Schwefelkalium unterschwefligs. Kali erzeugt, und Spring's Beobachtung, nach der trithions. Kali beim Kochen mit Schwefelblei unterschwefligs. Salz bildet. — Ein Blick auf die Formel der unterschwefligen Säure zeigt, dass derselben 4 Anhydride entsprechen, 2 innere aus einem Molekül gebildete und 2 äussere aus 2 Mol., jedesmal entweder unter Austritt von Wasser oder unter Austritt von Schwefelwasserstoff:

1. $H_2S_2O_3 - H_2O = S_2O_2$
2. $H_2S_2O_3 - H_2S = SO_3$
3. $2H_2S_2O_3 - H_2O = H_2S_4O_5$
4. $2H_2S_2O_3 - H_2S = H_2S_3O_6$.

Aus all diesen Versuchen folgt, dass das gewöhnliche Schwefelsäureanhydrid das eine dieser Anhydride der unterschwefligen Säure (No. 2) ist, die Trithionsäure aber das vierte, das Anhydrid 3 wird kaum Beständigkeit zeigen, das 1. ist vielleicht in der blauen Flüssigkeit enthalten, die beim Auflösen von Schwefel in Schwefelsäureanhydrid gebildet wird.

Spring wandte sich auch den complicirtern Sauerstoffsäuren des Schwefels zu und fand höchst interessante Bildungsreihen und Spaltungen, die leicht verständlich sind, wenn man die Säuren des Schwefels als Sulfosäuren nach den eingangs mitgetheilten Formeln auffasst. Man weiss längst, dass durch Einwirkung von Jod auf unterschwefligs. Salz tetrathions. Salz sich bildet. Dabei werden 2 Mol. des unterschwefligs. Salzes den an den Schwefel gebundenen Metallatomen entzogen und die Reste SSO_3H durch Bindung der Schwefelatome vereinigt. Ganz entsprechend wird durch Einwirkung von Jod auf einfach Schwefelkalium zweifach Schwefelkalium erzeugt. Spring fand, dass dieselbe Reaction auch dann statt fand, wenn man ein Gemenge von 2 verschiedenen schwefelhaltigen Säuren oder deren Salze mit Jod behandelt. Lässt man auf ein Gemenge von Schwefelnatrium und schwefligs. Natron Jod einwirken, so entsteht unterschwefligs. Natron: $Na_2S + Na_2SO_3 + J_2 = Na_2S_2O_3 + 2NaZ$. — Behandelt man ein Gemenge von schwefligs. Natron und unterschwefligs. Natron mit Jod, so entsteht trithions. Natron: $Na_2SO_3 + Na_2S_2O_3 + J_2 = Na_2S_3O_6 + 2NaJ$. — Durch Einwirkung von Jod auf Lösungen von schwefligs. Salzen konnten keine dithions. Salze erhalten werden, es entstanden durch Oxydation Sulfate. Eine diesen Synthesen umgekehrte Reaction lässt sich durch Natrium hervorbringen, am besten in Form von Natriumamalgam angewandt. Das Natrium schiebt sich zwischen 2 Schwefelatome ein und zerlegt so ein complicirteres Salz in 2 einfache Mol. Zweifach Schwefelnatrium wird von Natriumamalgam leicht in einfach Schwefelnatrium verwandelt. Unterschwefligs. Natron spaltet sich bei Einwirkung von Natriumamalgam in Schwefelnatrium und schwefligs. Natron: $NaS_2O_3 + Na_2 = Na_2S + Na_2SO_3$. Dithions. Natron wird in gleichem Falle nur langsam angegriffen, aber allmählig tritt Spaltung ein und es wird wesentlich schwefels. Natron gebildet: $No_2S_2O_6 + Na_2 = 2Na_2SO_3$. Trithions. Salze spalten sich in gleichem Falle unter lebhafter Einwirkung in unterschwefligs. und schwefligs. Salze. Tetrathions. Salze wurden minder energisch angegriffen, aber die Reaction verläuft gleichfalls glatt. Wenn genau die berechnete Menge Natrium verwendet wird, so entsteht unterschwefligs. Salz, bei mehr Natriumamalgam wird dieses weiter zerlegt. Auch hier wurde der Versuch mit dem Kalisalz angestellt und die Reaction fand nach folgender Gleichung statt: $K_2S_4O_6Na_2 = 2KNaS_2O_3$. — (*Sitzungsberichte niederrhein. Gesellsch. XXXI. 70—76. 136 — 138).*

Krafft, über Thiobenzol und Thioanilin. — Letztes

wurde von Marz und Weith durch directe Einwirkung von Schwefel auf Anilin dargestellt und als substituirtes Anilin aufgefasst. Man kann es aber auch als Thiobenzol betrachten, in dem Wasserstoff durch die Amidogruppe vertreten ist. Ein Thiosubstitutions-Product des Benzols ist schon lange in dem Phenylsulfid bekannt. Deshalb lag nah, dass man aus dem Thioanilin durch Weglassen der Amidreste zu einem mit Phenylsulfid identischen Thiobenzol gelangen könnte und andrerseits auch im Stande sei, durch Einführung der Amidogruppe in das Phenylsulfid ein Diamidothiobenzol zu erhalten, welches mit dem Thioanilin entweder isomer oder identisch wäre. Die Versuche haben das erwartete Resultat ergeben. Thioanilin liefert sowohl als freie Base wie auch in seinen Salzen mit salpetriger Säure oder Salpetrigsäureäther gut krystallisirte Diazoverbindungen. Dieselben sind von verhältnissmässiger Beständigkeit, zeigen aber im Allgemeinen das Verhalten der Diazokörper. Das durch Alkohol neben Aldehyd gebildete Zersetzungsproduct ist ein in Wasser unlösliches schweres Oel, das nach dem Trocknen sofort sehr annähernd den Siedepunkt des Phenylsulfids zeigt. Es lässt sich durch wiederholtes Rectificiren reinigen, hat dann die Zusammensetzung des Phenylsulfids und ist eine farblose eigenthümlich riechende und bei 290° siedende Flüssigkeit. Phenylsulfid wurde theilweise durch trockne Destillation des vom Phenylsulfhydrat sich herleitenden Bleisalzes theilweise aus benzolsulfos. Natrium gewonnen. Die Zersetzung des letztern wird erleichtert durch Anwendung von Springs Verfahren darin bestehend, ein benzolsulfos. Salz mit Phosphorpentasulfid zu behandeln. Um aus diesem Rohprodukt das Phenylsulfid darzustellen, wurde demselben frisch reducirtes pulverförmiges Kupfer zugesetzt, wodurch sich das gelbrothe Oel unter starker Selbsterwärmung und Bildung von Schwefelkupfer entfärbt und dann nach Rectification fast reines Phenylsulfid liefert. Dies wurde unter guter Abkühlung allmälig in starke Salpetersäure eingetragen und der bald sich bildende Nitrokörper reducirt. Aus der salzs. Lösung des Reductionsproduktes fiel auf Zusatz von Natronlauge je nach der Stärke der Concentration eine Base in dichten flachen oder in feinen Nadeln. Dieselbe krystallisirt aus heissem Wasser in dünnen glänzenden Nadeln und scheint nach der Löslichkeit ihrer Salze und nach dem Schmelzpunkt mit dem Thioanilin identisch zu sein. — *(Ebenda 77—78.)*

O. Wallach, ein schwefelhaltiges Derivat der Blausäure. — Leitet man in concentrirte Lösung von Cyankalium in Wasser Schwefelwasserstoff ein, bis dunkle Färbung eintritt: so setzen sich in derselben gelbe Nadeln ab. Die beste Ausbeute des neuen Stoffes wird erzielt, wenn in einem Kolben 100—200 Gr. Cyankalium Wasser dasselbe grade bedeckend eingegossen wurde und nun solange Schwefelwasserstoff eingeleitet wurde, bis die Masse schwarz ward. Es sammeln sich am Boden gelbe Flocken an, die durch Filtration getrennt und durch Waschen mit kaltem Wasser

von anhaftendem Schwefelkalium befreit werden können. Durch Krystallisation aus heissem Wasser wurde das Produkt völlig gereinigt. Die Analyse führt zu der Formel $C_4H_5N_3S_2$, welche $(4\,CNH + 2\,SH_2) - 1\,NH_3$ entspricht und kann man annehmen, es habe sich zunächst $2\,CNH + SH_2$ (entsprechend der Flaveanwasserstoffsäure $2\,CN + SH_2$) gebildet und von dieser haben sich 2 Mol. unter Ammoniakaustritt vereinigt. Für die Reaction lässt sich danach die Gleichung aufstellen: $4\,CNK + 5\,H_2S = 2\,K_2S + SH_2 . NH_3 + C_4H_5N_3S_2$. Der Körper $C_4H_5N_3S_2$ entspricht im Aussehen vollkommen dem Mussivgolde und wird deshalb Chrysean genannt, ist schwer löslich in kaltem, leicht löslich in kochendem Wasser und krystallisirt darin in platten biegsamen Nadeln. Die wässerige Lösung reagirt neutral. Auch in Alkohol und Aether löslich, ebenso in Säuren und Alkalien. Bemerkenswerthe Reaction giebt seine Lösung in Schwefelsäure oder Salzsäure mit Fichtenholz, das sich sofort roth färbt. Mit wässerigen Lösungen giebt: essigs. Blei einen schwachen weissen, sich bald schwärzenden Niederschlag, beim Erwärmen tritt sofort Schwärzung ein; Eisenchlorid beim Erwärmen schwarze Fällung; salpeters. Silber einen hochrothen, sich schnell schwärzenden Niederschlag; Platinchlorid sofort eine braune Fällung. Beim Entschwefeln des Chryseans mit gelbem Quecksilberoxyd tritt eine einfache Spaltung in Schwefelwasserstoff und Blausäure ein. Eigenthümlich wirkt Salpetersäure darauf. Fügt man zu seiner Lösung in Wasser etwas rauchende Salpetersäure oder verdünnte Salpetersäure und Zink oder salpetrigs. Kalium und Schwefelsäure: so färbt sich die Flüssigkeit sofort roth und füllt sich das Glas mit rothen schwammigen Flocken, die getrocknet grünglänzende amorphe Substanz bilden, sehr wenig in Wasser löslich, leichter und mit fuchsinrother Farbe in Alkohol und Aether. Natron- und Kalilauge nehmen ihn mit rother Farbe auf und kann er mit Säuren daraus wieder gefällt werden. Dabei tritt aber eine theilweise Zersetzung ein. Sehr schöne Farbenreactionen zeigt die alkoholische Lösung des rothen Farbestoffes, wenn man sie mit Alkalien versetzt, bei Hinzufügung geringer Mengen entsteht prachtvoll grüne Färbung, die sehr schnell verschwindet, bei mehr Alkali schön violet, das bald schmutzig roth wird. — *(Ebenda 126—127.)*

Wallach, Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf Säureamid. — Schon früher vermuthete der Verf., es möchte der erste Schritt der bezüglichen Reactionen z. B. zwischen Diaothyloxamid und Phosphorpentachlorid so verlaufen, dass zunächst der Sauerstoff des ersten durch Chlor ersetzt wird und dann durch Salzsäureaustritt neue basische Körper erzeugt würden. Diese Ansicht wird durch folgende Versuche gestützt. Oxamethan und Phosphorpentachlorid. Henry theilt über deren Verhalten mit, dass letztes wie P_2O_5 dem Oxamethan Wasser entzieht und als Reactionsproduct das Aethylcyancarbonat liefert, ohne Zweifel in Verbindung mit PCl_3..... aber im Augenblick der Zersetzung des

PCl_3 und $POCl_2$ durch Wasser wird der grösste Theil des Körpers zerstört. Oxamethan und Phosphorpentachlorid wirken langsam in der Kälte schnell erwärmt aufeinander, beidemale resultirt nach Verbrauch sämmtlichen Pentachlorids eine wasserhelle Flüssigkeit. Bei ihrer Erkaltung bildet sich allmälig eine Krystallisation, die schnell entsteht, wenn Eiswasser zum Abkühlen dient. Alsbald durchsetzt sich die ganze Flüssigkeit mit blendend weissen Krystallnadeln. Das Product schnell filtrirt, mit Petroleumaether nachgewaschen, die Krystallmasse auf einem Porcellanteller ausgebreitet und vollständig abgetrocknet. Der so gewonnene Körper ist äusserst zersetzlich an der Luft, entwickelt neben Ammoniak starke Nebel, reagirt heftig mit Wasser und regenerirt damit Oxymethan. Er löst sich in wässrigem Ammoniak, erzeugt damit aber einen dicken Niederschlag von oxamins. Ammoniak. Die leichte Zersetzlichkeit erschwert die Analyse, aber es ist Oxamethan, in dem 1 Sauerstoffat. durch 2 Chlorat. vertreten wird und nach folgender Gleichung entstanden:

$$\begin{matrix} COOC_2H_5 \\ \vdots \\ CONH_2 \end{matrix} + PCl_5 = \begin{matrix} COOC_2H_5 \\ \vdots \\ CCl_2NH_2 \end{matrix} + POCl_3$$

also eine Verbindung, die man auch als Bichloramidoessigsäureäther auffassen kann. Lässt man den Körper über Natronkalk liegen, so verliert er mehr Chlor, zum Schmelzen erhitzt entwickelt er Salzsäure, erstarrt aber wieder bei schnellem Abkühlen. Interessant verhält sich die reine Verbindung oberhalb des Schmelzpunktes. Dabei entwickeln sich Ströme von HCl und fast reiner Cyankohlensäureäther destillirt über. Das aus dem Oxamethan erhaltene Bichlorid verliert leicht Salzsäure. Hat man gleich bei der Darstellung stark erwärmt, so erhält man eine Verbindung mit der Chlorgehaltformel $\begin{matrix} COOC_2H_5 \\ \vdots \\ CCl{=}NH \end{matrix}$ und es erscheint kaum zweifelhaft, dass vor der Bildung des Cyankohlensäureäthers das Dichlorid in das Monochlorid übergeht. Jedenfalls sind Körper entsprechender Constitution existenzfähig und um eine unterscheidende Bezeichnung für derartige Di- und Monochloride anzuwenden, nennt Verf. die Gruppe $\overset{I}{NH_2}$ als Amidgruppe, die Gruppe $\overset{II}{NH}$ als Imidgruppe bezeichnend Körper von der allgemeinen Formel $R . CCl_2 . NH_2$ Amidchloride, die von der Formel $B.CCl{=}NH$ Imidchloride. Die Verbindungen dieser Zusammensetzung sind sehr reactionsfähig. Die beschriebenen Substanzen gehen mit Anilin Umsetzung ein und dasselbe lässt sich für andere Amide voraussehen. Es folgt, dass Henry in der That durch Einwirkung von Phosphorpentachlorid und Oxamethan viel Aethylcyancarbonat erhalten hat, aber gemengt mit Phosphorverbindungen, von denen der Aether sich nur sehr schwer trennen lässt, während erst in der Gewinnung der beschriebenen Zwischenproducte eine Darstellungsweise für denselben liegt. Irrthümlich ist, dass der Cyankohlensäureaether in Verbindung mit PCl_3 beim directen Destil-

liren des Reactionsproductes zwischen OCl_5 und Oxamethan erhalten wird. Von Phosphorverbindungen entsteht bei der ganzen Reaction überwiegend nur $POCl_3$ ausserdem etwas freies Clor, PCl_2 nicht deutlich nachweisbar. Ausserdem wurde noch ein gut characterisirtes phosphorhaltiges Product isolirt. Wenn man den Dichlorglycocolläther mit Petroleumäther ausgefällt und durch Waschen gereinigt hat, so scheiden sich bei Verdunstung des Petroleumäthers dicke zolllange durchsichtige Prismen ab. Die Krystalle sind phosphorhaltig, schmelzen bei 130°, lösen sich langsam in kaltem Wasser und Säuren, sehr leicht in fixem Alkalium und Ammoniak, leicht in Aether, Benzol, Chloroform und müssen ihre Entstehung einer secundären Reaction verdanken, die durch vorhandene Feuchtigkeit eingeleitet wird. Die Analyse dieser Verbindung ergab die Formel $C_4H_6O_3Cl_4NP$. Als eine blosse Doppelverbindung von Phosphoroxychlorid mit organischer Substanz dieselbe aufzufassen ist unzulässig. Löst man sie in Wasser, so wird zwar bald HCl, nicht aber Phosphorsäure frei, die Substanz giebt keine Reaction auf Phosphor, der sich in fester Verbindung befindet. Die Constitution der Verbindung ist so zu deuten, dass man annimmt, in der gleichzeitig in Petroleumäther gelösten, Oxamethänamidchlorid und $POCl_3$ enthaltenden Flüssigkeit wirkten die letzten beiden bei Gegenwart von Feuchtigkeit in folgender Weise auf einander:

$$\begin{matrix} COOC_2H_2 \\ \vdots \\ CCl_2 . NHH \end{matrix} + POCl_3 = HCl + \begin{matrix} COOC_2H_5 \\ \vdots \\ CCl_2 . NH . POCl_2. \end{matrix}$$

Ein so constituirter Körper würde beim Zersetzen mit Wasser zunächst eine organische Phosphaminsäure und nicht freie Phosphorsäure liefern müssen. — Trichloracetamid und Phosphorpentamid wirken in je 1 Mol. beim Erwärmen lebhaft auf einander, es entweicht viel Salzsäure und freies Chlor und ergab sich, dass wenn 5 Gr. PCl_5 genommen wurden, bei der Reaction nur 0,01646 Gr. freies Chlor auftraten, 1 Mol. Chlor in Freiheit gesetzt wird, das Auftreten von 1,7 Gr. erlangen, woraus folgt, dass das freie Chlor lediglich einer secundären Reaction seine Entstehung verdanke. Weitere Untersuchungen unterstützten diese Anschauung. Nach der Beendigung der Einwirkung erstarrte das wasserhelle flüssige Product zur compacten Krystallmasse, der nur Spuren flüssiger Phosphorverbindungen anhafteten, die leicht entfernt wurden. Die Analyse führte zur Formel C_2Cl_6ONP, für welche folgende Reactionsphasen anzunehmen sind:

1. $CCl_3CONH_2 + PCl =_5 CCl_3CCl_2NH_2 + POCl_3$
2. $CCl_3CCl_2NH_2 + POCl_3 = CCl_3CCl_2NH.POCl_2 + HCl$
3. $CCl_3CCl_2NH . POCl_2 + CCl_3CCl = N . POCl_2 + HCl.$

Will man die Beziehung der Gruppe $POCl_2$ als Chlorphosphoryl nehmen, so muss der neue Körper Trichloracetimidchlorid Chlorphosphoryl oder besser Tetrachloräthylidenimid Chlorphosphoryl heissen. Frisch dargestellt lässt er sich ohne Zersetzung destilliren und geht die Hauptmenge als bei 259° siedende Flüssigkeit über,

welche in der Vorlage zu einer schneeweissen blättrigen Krystallmasse erstarrt, die bei 70° schmilzt. Die Dämpfe der Substanz reizen die Schleimhäute, besonders die Augen empfindlich. Aus Allem ist erwiesen, dass Phosphorpentachlorid auf Säureamide nicht wie Phosphorsäureanhydrid unmittelbar Wasser entziehend wirkt, sondern dass die Reaction unter Bildung von Amidochloriden oder Imidchloriden, beziehungsweise deren Phosphorylchloridverbindungen verläuft, und es ist unzweifelhaft, dass derartige Producte seither nur bei allen entsprechenden Reactionen übersehen sind, dass sie nun mit Leichtigkeit sich finden lassen.

Verf. untersuchte weiter die Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf substituirte Amide einbasischer Säuren, womit sich Gerhardt schon beschäftigte. Es wirkt auf Benzanilid bei schwachem Erwärmen unter Salzsäureabspaltung und Bildung von Phosphoroxychlorid. Destillirt letztes im Vacuum ab, so hinterbleibt beim Erkalten eine feste weisse krystallinische Masse, die aus fast reinem Benzanilidchlorid besteht, nach folgendem Vorgange entstanden:

$$C_6H_5CONH . C_6H_5 + PCl_5 = C_6H_5CCl_2NH . C_6H_5 + POCl_3$$
$$C_5H_5CCl_2NH . C_6H_5 = C_6H_5CCl{=}N . C_6H_5 + HCl.$$

Dieses Imidchlorid des Benzanilins ist überraschend beständig, lässt sich ohne Zersetzung destilliren und schmilzt bei 40°. Aus trocknen Lösungsmitteln kann es unverändert umkrystallisirt werden. Wasser oder Alkohol regeneriren daraus Benzanilid, ebenso wirkt feuchte Luft. Durch Einwirkung von Anilin wurde das Anilid $C_{19}H_{16}N_2$ gewonnen. Diese Base bildet kleine bei 144° schmelzende Nädelchen, ist sehr zersetzlich, wird an der Luft gelb und zerfällt beim Erhitzen mit Alkohol unter Bildung von Benzanilid. Sie gehört in die Reihe der Strecker'schen Acediamine und ist ein Glied der Reihe von Basen, mit denen Hofmann die Wissenschaft bereichert hat, sie ist identisch mit dem Benzyldiphenyldiamin. Es leuchtet ein, dass falls PCl_5 und Acetanilid wie das Benzanilid ein Imidchlorid liefert, dieses mit Anilin behandelt in das Aethenyldiphenyldiamin sich muss überführen lassen. Bei besonderer Vorsicht gelingt es auch, aus Acetanilid durch Einwirkung von PCl_5 schöne durchsichtige Nadeln zu erhalten, die wohl sicher Acetaniliddimidchlorid sind, obwohl noch keine Analyse derselben möglich war. Günstige Resultate wurden in andern Reihen von Amiden einbasischer Säuren erreicht, z. B. durch Einwirkung von PCl_5 auf Aethylacetamid. Es entsteht eine flüssige starke Base, die nur im Vacuum destillirbar. — *(Ebda. XXXII. 45—50).*

F. Sestini und G. del Torre, entziehen Schimmelpilze auf organischen Substanzen Stickstoff aus der atmosphärischen Luft? — Auf diese der landwirthschaftlichen Versuchsstation in Rom gestellte Frage wurden die Boussingault-schen Versuche mit geringfügigen Aenderungen wiederholt, nämlich auf Molken wachsende Schimmel untersucht. Die Bereitung der Molken geschah am 12. Juni, indem die Milch durch Essigsäure zum Ge-

rinnen gebracht und die gewonnene Molke filtrirt wurde. Ein Theil derselben wurde mit einer getrockneten Oxalsäure sauer gemacht und dann unter Einwirkung von Schwefelsäure eingetrocknet, der andere Theil wurde mit feiner gut ausgetrockneter Thonerde, ein dritter Theil mit gut getrocknetem Marmorpulver gemischt, endlich der Rest im natürlichen Zustande gelassen, alle dann zur Verschimmelung unter eine mit einem Rohr versehene Glasglocke gestellt. Am 23. August war die Schimmelbildung gut entwickelt, die reinen Molken von weissem Schimmel bedeckt, der aus von 2—3 Körnchen gebildeten länglichen Zellen bestand und sauer reagirte. Die mit Thonerde und Marmor gemischten Molken trugen Penicillium anfangs weiss, dann grün, später braun, die Thonerdemolke reagirte etwas alkalisch, die Marmormolke ausgesprochen alkalisch. Nun wurde die gleiche Menge Oxalsäure für alle Theile gebraucht, dieselbe bei 110⁰ C. getrocknet und analysirt. Stickstoff in Vergleich mit 110⁰ C Molke: nicht verschimmelte Molken 0,04459 Grm., verschimmelte Molken 0,04736 Grm., verschimmelte Mischung von Erde und Molken 0,04742 Grm., verschimmeltes Gemisch von Marmor und Molke 0,04633 Grm. Diese Ergebnisse genügen um zu bestimmen, dass die Verschimmelung der zur Düngung brauchbaren Materien für die Bereicherung des Erdbodens mehr nützlich als schädlich sein kann, sind aber nicht hinreichend festzustellen, ob die Pilze den Stickstoff der freien Luft entziehen oder ob sie bei Entweichung des entstehenden Wasserstoffes den Stickstoff in Salmiak verwandeln. Wenn man jedoch erwägt, dass die reine Molke, welche saure Reaction gab, und die mit Erde gemischte, welche einen Monat vor dem Versuche angesäuert wurde, mehr Stickstoff einsaugt als die mit Marmor vermischte, welche alkalische Reaction erzeugte, und wenn man bedenkt, dass auch das Gemisch von Erde und Molken alkalische Reaction bot, so muss man glauben, dass der kleine Zuwachs an Stickstoff, der nach der Verschimmelung beobachtet wurde, eher von dem aus der Luft entnommenen Ammoniak als von der directen Assimilation des atmosphärischen Stickstoffs entsteht. — *(Nobbe's landwirthsch. Versuchsstat. 1876. XIX. 8—10.)*

Fr. Hammerbacher, zur Kenntniss der Milch und des Fettkernes der Cocosnuss. — Zur Untersuchung dienten frische Cocosnüsse. Die farblose wenig opalisirende Milch hat bei 20⁰ C. sp. Gew. 1,0442 und bestand aus 91,50 Wasser, 0,46 Protein, 0,07 Fett, 6,78 N freien Extractstoffen, 1,19 Reinasche. Mit verdünnter Schwefelsäure erwärmt entwickelte die Milch einen Geruch nach niedern Fettsäuren, weshalb aus dem Destillat ein Baryumsalz dargestellt wurde. Dasselbe krystallisirte in warzigen Drusen, war in Wasser löslich, wurde durch Umkrystallisiren gereinigt, getrocknet und enthielt 9,625 Krystallwasser und wasserfrei 49,91 Ba. Das propions. Ba. verlangt 6 Wasser und 48,41 Ba. — Das Albumen ergab 46,64 Wasser, 5,49 Protein, 35,93 Fett, 8,06 N freien Extractstoffe, 2,91 Holzfaser, 0,97 Asche. Es wurde die Asche des Kernes und

die der Milch analysirt. — Das Cocosnussfett lieferte Lehmann freie Fettsäuren und wählte Verf. Königs Methode zur Wiederholung der Untersuchung. Das mit Wasser ausgeknetete Bleipflaster wurde mit Aether extrahirt, die darin löslichen Bleisalze mit HCl zerlegt, die abgeschiedenen farblosen und flüssigen Fettsäuren mit Aether aufgenommen und nach Abdestilliren des Aethers getrocknet und gewogen. Es waren 9,5282 Grm. Der in Aether unlösliche Theil des Bleipflasters wurde gleichfalls mit verdünnter HCl zersetzt und ebenso behandelt. Die erhaltenen Säuren waren braun, flüssig, wogen 15,1488 Grm., wurden durch Kochen mit Thierkohle entfärbt. Die Säuren der in Aether löslichen Bleiseife ergaben 69,08 C. und 12,23 H, die in Aether unlösliche 73,15 C und 13,00 H. Mit letzter wurde ein Bleisalz dargestellt. Zur Bestimmung des Glycerins wurde der wässerige Auszug des Bleipflasters mit dem bei der Abscheidung der Fettsäuren verbleibenden wässrigen Rückstand, Chlorblei etc. vereinigt, völlig zur Trockne verdampft und mit Alkohol extrahirt, der nach dem Verdampfen 0,5596 Grm. eines Syrups hinterliess, der sich als Glycerin erwies. Durch Verseifung von 25 Grm. Cocosfett wurden also erhalten: Fettsäuren der in Aether unlöslichen Bleiseife 60,595, der löslichen 38,113, Glycerin 2,238 Proc. Der Ueberschuss findet seine Erklärung in der Aufnahme der Hydroxylgruppe bei der Spaltung der Triglyceride. König hat im Cocosnussfett 2,08 Proc. Glycerin gefunden, also nahezu dem obigen Resultate gleich. Nun zeigen aber die Elementaranalysen, dass so kohlenstoffreiche Fettsäuren wie die Oelsäure im Cocosfett fehlen. Das Glycerin muss also an andere Säuren gebunden sein, wodurch sich der Gehalt des Fettes an Triglyceriden noch erheblich tiefer als 21,5 Proc. stellt. Daraus folgt, dass auch dieses Pflanzenfett seinem grössten nnd wesentlichsten Theil nach aus freien Fettsäuren besteht. — *(Ebenda 1875. XVIII. 472—476.)*

Geologie. v. Hauslab, die Naturgesetze der äusseren Formen der Unebenheiten der Erdoberfläche. — Nach allgemeinen Bemerkungen betrachtet Verf. zur Entwicklung dieser Gesetze zunächst die Wirkungen der von ihrer Bedeckung sich befreienden Gase, weil die Unebenheiten der Erdoberfläche vulkanischer Entstehung sind. Das eingeschlossene Gas concentrirt seine Spannung auf den Punkt des kleinsten Widerstandes und bricht durch eine kreisförmige Oeffnung hervor, aber auf diese hat die Beschaffenheit der Dicke einen bestimmenden Einfluss und demnächst die Art der Gasanhäufung, beide vermannigfachen die Erscheinungen. Die Ringgebirge des Mondes scheinen durch platzende Blasen in einem Dicken, Zähen, Flüssigen entstanden zu sein. Es entstehen 1. einfache kreisförmige Ringwälle, meist mit nach einer Seite abfallendem Kamme. Bei Wiederholung der Gasausbrüche bilden sich oft im Innern des Walles engere Ringwälle und es entstehen Ringthäler, spätere Ausbrüche treten in oder ausserhalb desselben auf und je nach des-

sen Stärke bleiben die Reste des frühern. Allermeist sind die grössern Ringe die frühern, die kleinen die spätern, doch kann auch das Umgekehrte Statt finden. Entsteht das Ringgebirge auf einem flüssigen Boden: so werden die Gesteine durch neue Niederschläge bedeckt und ändern die Ringgestalt. Strömt das flüssige: so wird der Kamm des Walles durchbrochen und zackig, es entstehen Inselreihen. All diese Verhältnisse sind auf dem Monde vorhanden, auf der Erde bietet sie die Gegend von Neapel am deutlichsten, und so findet Verf. sie auch am Genfersee, für den er die kleinen Ringe näher angiebt, auch um den Montblanc herum, dann in Baiern für mehrere Flüsse und Seen. All solche Beobachtungen führten Verf. zu drei Merkmalen der Ringgebirge: die Flussläufe in kreisförmigen Thälern, die äussere kreisförmige Richtung und Biegung der Gebirgskämme, die innere kreisförmige geognostische Lagerung der Gesteine. Danach die Gebirge Europas und Asiens untersucht ergeben sich dieselben als Ringe oder Theile eines Ringes, aber als grössere Ringe wie die unserer heutigen Vulkane, dagegen den Ringgebirgen des Mondes gleich, nur nicht so hoch und steil aufsteigend. Einige Beispiele dienen zur Erläuterung: der Traunsee, obere Traunfluss, das Thal von Ischl, der Wolfgang und Zellersee liegen in einem vollkommenen Kreise, bilden ein Ringthal mit deutlichem äusseren und inneren Ringwall, und noch mehr innerem Ringthal des Kammer- und Mondsees. Auch das Gosauthal ist ein Ringthal u. v. a. Alle Untersuchungen und Betrachtungen führten Verf. zu folgenden Resultaten: 1. die nicht blos hypothetisch behauptete sondern auf Karten gezeichnete Nachweisung, dass die Oberfläche der Erde ebensolche Ringgebirge besitzt wie der Mond blos mit dem Unterschiede, dass die des Mondes auf gleicher Basis höher sind. 2. Zeigen sie Sonderung und Zusammenhang. d. h. eine Zergliederung der Formen der Erdoberfläche, wodurch die Beziehungen der Einzelnheiten zu einem Ganzen und ihre Bedeutung klar werden. 3. Wenn die Geognosie lehrt, dass die Gebirge durch unterirdische Kräfte gehoben sind, dürfte diese geographische oberirdische Arbeit mit ihr vollkommen übereinstimmen, an sie anknüpfen und nachweisen, in welcher Ausdehnung, wo und wie diese Vorgänge stattfanden. 4. Sie würden erkennen lassen, dass die Natur bei Bildung aller Weltkörper wahrscheinlich nur ein und dasselbe Gesetz und denselben Weg nur in verschiedenen Modalitäten befolgt hat, dass die Sonne noch in der Periode der Gasentwickelung aus einem Glühendflüssigen ist, dass auf der Erde die Spuren der Blasenbildung als gestockte und festgewordene Ringgebirge noch vorhanden sind, auch die letzten Reste unterirdischer feuriger Kräfte sich in den Vulkanen äussern und bereits ein wässrig Flüssiges einen grossen Theil der Oberfläche bedeckt, dass der Mond schon in das letzte Bildungsstadium gelangt ist, starr, fest und trocken ist. — *(Wiener Sitzungsberichte 1874. B. XIX. 816—82.)*

C. Koch, die krystallinischen, metamorphischen und devonischen Schichten des Taunus. — Dieses Gebirge

mit seiner westlichen Fortsetzung nach dem Soonwalde und Idarwalde bietet neben vorherrschendem Devon eine Reihe verschiedener scheinbar krystallinischer Gesteine, welche durch körnig-schiefriges Gefüge und die Bestandtheile sich bisweilen an ächte Gneisse anschliessen, bisweilen aber auch durch porphyrische Bildungen dem Pharakter gewisser Eruptivgesteine mehr weniger nahe treten, aber in ihrem verbreitetsten Vorkommen als feinkörnige krystallinische Schiefer erscheinen, die durch das successive Eintreten von Thonschiefermasse und Verschwinden der eingesprengten Krystalle in Phyllite und ächte sedimentäre Thonschiefer übergehen und so einen metamorphischen Schiefercomplex darstellen. Ein weit verbreitetes Mineral dieser Gesteine wurde von List als Sericit aufgeführt, derselbe gleicht in den äussern Merkmalen dem Talk, chemisch gehört er einer wasserhaltigen Substanz der Glimmerreihe an. Nur in einzeln Partien der Sericitschiefer ist er reichlich angehäuft, in den meisten Schichten tritt er zurück und wird durch Chlorit oder weissen Kaliglimmer vertreten; gewöhnlich kommen in den Gesteinen 2 oder 3 dieser phyllitischen Bestandtheile zugleich vor. In der ganzen Schichtenfolge spielt Quarz eine Hauptrolle, nur in den Uebergängen zu den Thonschiefern wird er durch die Thonmasse bis zum Verschwinden verdrängt. Daneben finden sich auch einzelne Vorkommen von krystallinischen Schiefern, in denen Quarz ganz fehlt oder nur accessorisch auftritt. Der dritte wesentliche Bestandtheil der Taunusgesteine ist trikliner Feldspath, meist Albit, daneben noch andere Plagioklase. Endlich Magneteisen in Octaedern und Körnern. Minder wesentlich erscheinen Pyrit, Eisenglanz, Eisenglimmer, Titaneisen, Mesitinspath und Kalkspath. In quarzfreien und quarzarmen Schichten tritt körniger Kalkspath in grossen Mengen und so regelmässig auf, dass man dieselben als Sericitkalkphyllit unterscheidet. Augit und Hornblende, vielleicht Uralit treten in besondern grünen Schiefern wesentlich auf, ebenso in untergeordneten Schichten Diallag und Hypersthen, solche Schichten sind Gabbro und Hyperite. Verf. demonstrirt an einer Karte den Zusammenhang des Taunus mit seinen linksrheinischen Fortsetzungen. Es erscheinen auf derselben die Sericitgneisse als Basis der Taunusgesteine, sie bilden einen aufsteigenden Sattel mit grösster Ausdehnung in der Gegend von Wiesbaden, in O. und W. einsenkend verschwindend, um sporadisch nach O. zweimal, in W. nur einmal wieder zu erscheinen. Die Hauptmasse dieser Gneisse fällt N. ein, am SRande z. Th. gegen S., während da wo die Gneisse N. von Eppstein unter chloritischen Schiefern hervortreten, der NRand mit N., der SRand mit Sfallen bemerkbar ist, ebenso bei Kronberg und Mammoldshain. Die grosse Masse dieser Gneissgesteine unterscheidet sich von ächten Gneissen nur dadurch, dass der Feldspath nicht Orthoklas sondern Plagioklas ist und statt Glimmer ganz oder theilweise Sericit oder Chlorit führt. Wenn die Bestandtheile feinkörnig, fest verwachsen sind, so entsteht der Sericitadinolschiefer,

In diesem kryptokrystallinischen Schiefer scheiden sich grosse Feldspathkrystalle aus und dadurch entstehen Porphyroide meist noch mit Quarzkörnern. Durch Zunahme beider entwickeln sich wieder körnig flasrige Gneisse. In isolirten Partien verdrängt bisweilen der Quarz die andern Bestandtheile fast ganz und es entsteht ein gneissartiger Quarzitschiefer, der aber mit dem Taunusquarzit nicht zusammenhängt. Wenn bei leichtverwitterbarem Feldspath die Körner der Sericitgesteine loser verbunden sind, feinkörnig, das Gefüge mehrschiefrig, so entsteht ein zu den Gneissen gehöriger Sericitschiefer, meist hellgrün oder grüngrau. In einem andern Sericitschiefer tritt der Feldspath sehr untergeordnet auf oder fehlt, dann waltet bisweilen der körnigschiefrige Quarzbestandtheil so vor, dass ein eigentlicher Quarzitschiefer vorliegt; in andern Schichten überwiegt der phyllitische Bestandtheil und das Gestein ist Sericitphyllit mit oder ohne Glimmer. Eine andre Gruppe krystallinischer Schiefer sind die grünen chloritischen in zwei Abtheilungen. Die eine schliesst sich dem vorigen Sericitschiefer an, da die Feldspathe noch untergeordnet vorkommen, Quarzkörner niemals fehlen. Hier liegen zwischen vorwaltendem Chlorit weisse Glimmerplättchen und nur sehr wenig Sericit. Diese Schiefer bilden mit den vorher erwähnten Gneissen keine Wechsellagerung, sondern treten in bestimmten Zonen vorherrschend da auf, wo Gneisse fehlen oder untergeordnet sind. Solche Zonen bilden mit dem allgemeinen Streichen Winkel von 80° NW—SO. Wenn in diesen chloritischen Schiefern Quarz und Feldspath gleich häufig sind, oder letzter überwiegt, bilden beide in körniger Verwachsung mit etwas Sericit regelmässig ausgeschiedene Bänder zwischen dunkelgrünen sehr chloritreichen feinen Zwischenschichten, wodurch die eigenthümlichen Zonengneisse Lossens entstehen, die Verf. Spaller Gneisse nennt. Die zweite Abtheilung derselben ist wesentlich mehr basischer Natur: die Quarze treten sehr zurück oder fehlen, einzelne Schichten enthalten viel kohlensauren Kalk, andre Augitkrystalle und Hornblendnadeln. Lossen nennt sie Sericitaugitschiefer, Andre Sericitkalkphyllite. All' diese Spallerschiefer wechseln im Soonwalde mit Gneissen und bilden einen wesentlichen Theil der krystallinischen Schiefer. Im Taunus finden sie sich nur in dem N fallenden und NO auftretenden Theile der krystallinischen Partien. Auf ihnen lagert Sericitschiefer und Sericitphyllit, darüber mit N Fallen ein mächtiger Thonschiefer mit schiefrigen Quarzitsandsteinen. Auf diesen bunten Phylliten und Thonschiefern lagert der Taunusquarzit im S. nördlich, im N. südlich fallend, die Hauptmasse ist eigentlich Sandstein und Sandsteinschiefer und scheint den Spiriferensandstein zu vertreten nach den leitenden Petrefakten. Am N Rande dieser Sandsteine schiebt ein grauer, blauer, rother Thonschiefer mit S Einfall sich ein, älter als der Spiriferensandstein, aber ebenfalls unterdevonisch. In dem tiefen Unterdevon lagen N ächte Coblenzschiefer muldenförmig, geologisch dem Taunusquarzit identisch. Aehnliche Schiefer lagern

auf den quarzitischen Schichten bei Hall-Garten, erst in schmalen Bänken, dann sich ausbreitend, bei Waldesbach mit Rotheisenerzen. In diesen Schiefern senkt sich die Stromberger Mulde mitteldevoner Kalke ein, ähnliche Kalke rechtsrheinisch bei Wildensachsen mit Thonschiefer in Contact, diese sind aber den Sericitphylliten ähnlicher und Quarzite erscheinen hier sehr untergeordnet, gleichen auch mehr krystallinischen Quarzitschiefern. Wenn die letzte Schichtenfolge als wiederkehrende Fortsetzung der Stromberger Mulde betrachtet werden könnte: so kann es sich nur um einen kleinen Theil des nördlichen Muldenflügels handeln, indem der übrige Theil unter dem darauf liegenden Rothliegenden verschwindet. — *(Rhein. westphäl. Verhandlungen XXXI. Correspondenzblatt 92—97.)*

Oryktognosie. G. v. Rath, über den Foresit von Elba. — Raf. Foresi in Portoferrajo auf Elba entdeckte dies zeolithische Mineral in den dortigen Granitgängen. In den Drusen desselben finden sich ausser Turmalin, Lithionglimmer, Quarz, Oligoklas nach Desmin, Stilbit und der Foresit. Letzter bildet gewöhnlich kleine Krystallkrusten auf den andern Drusenmineralien, erscheint also als jüngstes Mineral. Besonders häufig ist mit ihm der Turmalin überzogen, zuweilen wölbt sich die ursprünglich dem rothen Turmalin anliegende Rinde empor, indem sich unter ihr eine neue Inkrustation bildet. Die Krusten haften meist noch den Turmalinen an, lassen sich aber leicht absprengen. Das Krystallsystem des Foresits ist rhombisch, die Form dem Desmin ähnlich. Die 1 Mm. grossen Prismen sind Combinationen des Makro- und Brachypinakoids, letztes mit Perlmutterglanz, mit sehr deutlicher Spaltbarkeit, über das Makropinakoid vorherrschend, das nur Glasglanz hat. Am Ende sind die kleinen Prismen begränzt durch die basische Fläche oP, sehr untergeordnet tritt P auf mit kleinen dreiseitigen Flächen, auf den Kanten des rectangulären Prismas. Die gemessenen Winkel sprechen für Isomorphie mit dem Desmin. Die Basis ist auch ähnlich etwas gewölbt. Spec. Gew. 2,403—2,407 (der Desmin nur 2,1). Bläht sich v. L. auf und schmilzt. Durch Chlorwasserstoffsäure schwierig zersetzbar. Die Kieselsäure scheidet sich nicht gallertartig ab. Drei Analysen ergaben im Mittel: 49,96 Kieselsäure, 27,40 Thonerde, 5,47 Kalk, 0,40 Magnesia, 0,77 Kali, 1,78 Natron, 15,07 Wasser. Diese Zahlen führen auf die Formel Na_2O, $3CaO$, SM_2O_3, $24SiO_2$, $24H_2O$. Die Vergleichung mit den bekannten Zeolithen zumal mit dem Desmin lässt an der Selbständigkeit des Foresits nicht zweifeln. — *(Niederrhein. Sitzungsbericht XXXI. 105—108.)*

Derselbe, merkwürdige Diamantkrystalle. — Einer derselben 5 Mm. gleicht einem sechsstrahligen Stern mit gewölbter Oberfläche und besteht aus Verwachsung zweier gewöhnlichen Diamantzwillinge von dreiseitiger linsenförmiger Gestalt. Zwei dieser Zwillinge denke man sich mit ihrer Tafelfläche unter 60° Drehung verbunden. Ein andrer Krystall ist noch merkwürdiger, besteht aus 14 verwachsenen Krystallen von nur zweierlei Stellung. Man denke

sich 2 Würfel mit 60° Drehung durcheinander gewachsen und stelle diesen Zwilling mit der Zwillingsachse vertical und an die Ende dieser Achse je einen Diamantkrystall, von denen der obere mit dem untern in Zwillingsstellung sich befindet. Ausserdem stelle man an die 12 seitlichen Ecken der Würfelgruppe je einen Diamantkrystall und zwar in paralleler Stellung mit dem betreffenden Würfel, welchem die Ecke angehört. Es werden nur 6 der seitlichen Krystalle parallel stehen mit dem obern Diamantkrystall, 6 andere alternirend mit jenen stehende, parallel mit dem untern, während überhaupt nur 2 Stellungen existiren. Die Gruppe gleicht nun einem Stern mit 6 kurzen gerundeten Strahlen, der in der Mitte oben und unten gleichsam einen Knopf trägt. Jedes dieser Scheitelindividuen ist einfach, während jeder der 6 ein sternähnliches Gebilde darstellenden Strahlen aus 2 in Zwillingsstellung befindlichen Individuen zusammengesetzt ist. — *(Ebenda XXXII. 57.)*

Derselbe, über den Plagioklas im Trachyt der Perlenhardt im Siebengebirge. — Bisher war noch keine besondere Analyse des trachytischen Plagioklas im Siebengebirge bekannt. Die Annahme eines Kalkalbits vom Drachenfels durch Abich beruht auf einer Analyse der Grundmasse. Die Plagioklaskörner sind schwierig aus der Grundmasse zu isoliren, unmöglich wegen der Feinkörnigkeit aus den Andesiten der Wolkenburg und von Stenzelberg, eher schon aus dem porphyrartigen Sanidinoligoklas- oder Drachenfelser Trachyt, der an verschiedenen Stellen, auch am Perlenhardt auftritt. Die lichte Grundmasse des Trachyts vom Drachenfels, aus welcher sich die weissen Plagioklaskörner nur wenig abheben, macht auch für diesen die Aussonderung schwierig. Leichter ist dieselbe bei der Varietät des Perlenhardt, ausserdem erreichen hier die Sanidine 6 Cm. Grösse, die Plagioklaskörner bis 5 Mm. bei deutlicher Streifung. Neben Biotit und Hornblende ist schwärzlichgrüner Augit vorhanden. Die braune Hornblende ist mit einem Saume von Magneteisenpunkten umgeben, welche den lichtgrünen Augitdurchschnitten fehlt. Viel Titanit. In zahlreichen Drusen: Quarz, Tridymit, Magneteisen, Eisenglanz, dann kleine frei ausgebildete Plagioklase. Tridymit und Quarz sind in den Drusen stets vergesellschaftet, scheinbar gleichzeitiger Bildung. Die Analyse des Plagioklas von 2,576 spec. Gew. ergab 62,2 Kieselsäure, 23,5 Thonerde, 5,3 Kalk, 9,0 Natron, 0,44 Glühverlust. Sauerstoffproportion 1,048 : 3 : 9,065. Also ein Oligoklas ähnlich dem aus dem obsidianähnlichen Trachyt von Conejos am Rio grande del Norte in Colorado. Es ist demnach der Trachyt des Perlenhardt und wohl auch des Drachenfels ein wahrer Sanidinoligoklas-Trachyt. — *(Ebenda 58—60.)*

F. Fouqué, Oligoklas in der Lava der letzten Eruption auf Santorin. — Die krystallinische Structur dieser Lava wird deutlich erst unter dem Mikroskop, sie enthält viel Feldspathkrystalle, weniger reich ein pyroxenisches Mineral und Magneteisen,

beide in einer gelblichbraunen Masse liegend. Die Feldspathkrystalle sind gestreckt säulenförmig, vereinzelt oder gruppirt, wirken unter gekreuzten Nicols stark auf polarisirtes Licht, lassen selten die Zwillingsstreifung erkennen, enthalten mikroskopische Einschlüsse von Glassubstanz, Körnchen von Pyroxen und Gasblasen. Der Pyroxen ist selten in sehr kleinen Krystallen, meist in Körnern, wirkt sehr lebhaft auf polarisirtes Licht und führt reichlich Magnetit eingeschlossen. Ein zweites pyroxenisches Mineral bildet grüne scharfe Krystalle, dichroitische, mit Glaseinschlüssen, unempfindlich gegen concentr. Chlorwasserstoffsäure. Descloiseaux hält sie für Hypersthen. Das Magneteisen findet sich in deutlichen Kryställchen. Auch Büschel nadelförmiger Krystalle liegen noch in der Grundmasse. Die Analyse des Oligoklas ergab: 59,7 Kieselsäure, 0,4 Eisenoxyd, 23,2 Thonerde, 7,9 Kalkerde, 1,0 Magnesia, 6,6 Natron, 0,8 Kali. spec. Gew. 2,629. — *(Compt. rend. 1875.)*

Janovsky, Analyse des Cronstedtit von Przibram: 21,39 Kieselsäure, 29,08 Eisenoxyd, 33,52 Eisenoxydul, 1,01 Manganoxydul, 4,02 Magnesia, 9,76 Wasser. — *(Lotos 1875. August.)*

Palaeontologie. Osw. Heer, Beiträge zur Steinkohlenflora der arktischen Zone (Stockholm 1874. 40. 6 Tff.). — Von der schwedischen Polar-Expedition wurden im Sommer 1870 auf Spitzbergen in der Klaas Billenbai und von Whymper und Brown 1867 auf Disco in Grönland folgende hier von Heer mit bekannter Gründlichkeit untersuchte Steinkohlenpflanzen gesammelt, nämlich auf Spitzbergen: Calamites radiatus Brg, Lepidodendron Veltheimanum Stbg., Stigmaria ficoides Stbg., Cyclostigma Nathorsi n. sp. und eine Rhizocarpeenfrucht, auf Grönland: Protopteris punctata Stbg. Alle Reste sind abgebildet.

Derselbe, die Kreideflora der arktischen Zone. (Stockholm 1874. 4^0. 38 Tff.). — Das reichhaltige Material dieser höchst interessanten Abhandlung wurde von den schwedischen Expeditionen 1870 und 1872 in Grönland und Spitzbergen gesammelt. Sie vertheilen sich auf die untere und auf die obere Kreide. In NGrönland (70^0 37′ NBr.) in Kome am Flüsschen Kook liegen die Pflanzenführenden Schiefer und Sandsteine auf Gneiss, welche Nordenskiöld in weiter Verbreitung auffand. Es scheinen Süsswasserschichten zu sein, aus denen die Abhandlung 75 Arten beschreibt. Auf der Südseite der Halbinsel Noursoak führen schwarze Schiefer Pflanzen, welche Nordenskiöld auch in Atane wiederfand. Verfasser unterscheidet 62 Arten. Von Spitzbergen brachte erst Nordenskiöld Kreidepflanzen. Durch diese Entdeckungen ist die arktische Zone zur reichsten Quelle der Kreideflora Europas geworden, sie lieferte 140 Arten, die untere Kreide Grönlands 75, die mittlere Spitzbergens 16, die obere Grönlands 62, letzte manichfaltiger als erste durch das Vorherrschen der Dikotylen, mit welchen die Vegetation der heutigen sich eng anschliesst. Gewisse Gattungen scheinen ihren Bildungsheerd in der arktischen Zone gehabt und von dort aus sich verbrei-

tet zu haben, so Gleichenia, Torreya, Salisburya, Glyptostrobus, Taxodium, Sequoia, Pinus, Populus, Ficus, Myrica, Magnolia und Sapindus. Mehrere Arten kommen in Europa vor und dieser Zug der nordischeu Flora nach S. lässt sich in der Tertiärzeit wieder erkennen und beruhen darauf die vielen Amerika und Europa gemeinsamen Arten, Verf. bezeichnet deren 22 tertiäre Arten. Andere gemeinsame Arten sind noch nicht aus der arktischen Zone bekannt, und dürften die Palmen, Ficus und Zimmtbäume von der tropischen Flora nach N. gewändert sein. Croll und Darwin erklären den Wechsel der Klimate durch wiederholte Gletscherzeiten. Die arktischen Verhältnisse geben einige Auskunft darüber. Mit Anbruch der Steinkohlenzeit bestand daselbst schon ausgedehntes Festland, auf der Bäreninsel und Spitzbergen 78^0 N. Br. mit einer Vegetation, welche gleichzeitig in Irland, Deutschland und in den Vogesen wuchs, so dass vom 45^0 — 78^0 ein und dasselbe Klima herrschte, also kein gemässigtes, kein kaltes Klima in jener Zeit auf Spitzbergen. Die Meeresthiere im Bergkalke Spitzbergens bekunden dasselbe warme Klima. Die mittelcarbonische Flora Spitzbergens stimmt gleichfalls mit der deutschen und spricht für dasselbe Klima. Die arktische Juraflora mit ihren Farn, Coniferen und Cycadeen entspricht der gleichartigen englischen, russischen, französischen, also wieder dieselben physischen Lebensbedingungen. Von der Kohlenflora und Fauna bis zur untern Kreide also in Grönland tropische und subtropische Formen, erst in der obern Kreide Spuren abnehmender Temperatnr unter 70^0 N. Br. Aus dem Miocän ist ebenfalls eine reiche arktische Flora bekannt, die zwar noch eine viel höhere als die jetzige Temperatur voraussetzt, aber doch eine geringere als die jurassische. In der langen Zeit vom Beginn der Steinkohlenperiode bis ins Miocän ist also nirgends eine Spur der Gletscherbildung zu finden, überall ist die organische Natur durch Typen repräsentirt, welche gegenwärtig der heissen und warmen Zone angehören und wenn auch diese in der obern Kreide seltener werden und im Miocän Typen der gemässigten Zone überwiegen: so ist doch auch zwischen diesen nirgends eine Unterbrechung durch Pflanzen und Thiere der Eiszeit. Die durch die arktische Flora gebotenen Thatsachen widersprechen geradezu einer wiederholten Gletscherperiode, auch finden sich in der Kreide und im Miocän Grönlands und Spitzbergens nirgends Spuren von Gletscherschutt, der doch überall die Gletscherzeit charakterisirt. Bei der Wichtigkeit dieser Monographien für die Kreideperiode überhaupt und zur Vergleichung anderer Kreidefloren zählen wir die vom Verf. hier beschriebenen Arten im einzelnen auf und lassen wie gewöhnlich des Verf.'s eigenen Autornamen hinter den bezüglichen Arten weg.

I. Aus den Komeschichten:

Asplenium Dicksonanum
Johnstrupi
Nordenskiöldi
Boyeanum
Sphenopteris fragilis
grevillioides
Scleropteris billidula
Adiantum formosum
Aneimidium Schimperi

Baiera arctica
grandis
Oleandra arctica
Acrostichites Egedianus
Pecopteris arctica
borealis Brg.
hyperborca
Andersonana
Bolbrocana
Gleichenia rigida
Giesekana
Vippei Cord.
longipennis
thulensis
rotula
comptoniaefolia Deb.
Nordenskiöldi
gracilis
acutipennis
nervosa
delicatula
micromera
Dictyophyllum Dicksoni
Danaeites firmus
Osmunda petiolata
Jeanpaulia borealis
lepida
Sclerophyllina cretosa
dichotoma
Lycopodium redivivum
Equisetum amissum
groenlandicum
annularioides
Zamites speciosus
borealis
acutipennis
arcticus
brevipennis
Pterophyllum lepidum
concinnum
Glossozamites Schenki
Anomozamites cretaceus
Torreya Dicksona
parvifolia
Inolepis imbricata
Thiutes Meriani
Frenelopsis Hoheneggeri Ettg.
Cyparissidium gracile
Glyptostrobus groenlandicus
Sequoia Reichenbachi
ambigua
rigida
gracilis
Smittana
Pinus Peterseni
Crameri
lingulata
Eirikana
Olafiana
Poacites borealis
Cyperacites hyperboreus
arcticus
Eolirion primigenium
Fasciculites groenlandicus
Carpolites thulensis
Populus primaeva.

II. Aus den Ataneschichten:

Asplenium Forsteri Deb. Nordströmi
Pecopteris stricta Stb.
arctica
Pfaffana
denticulata
argutula
bohemica Cord.
kutlisetana
Gleichenites Zippei Cord.
acutiloba
gracilis
Osmunda Öberyana
Cycadites Dicksoni
Otozamites groenlandicus
Salisburia primordialis
Thuites Pfaffi
Widdringtonites subtilis
Sequoia Reichenbachi
Sequoia rigida
fastigiata Stb.
subulata
Pinus vaginalis
Quenstedti
Staratchini
Arundo groenlandica
Sparganium cretaceum
Zingiberites pulchellus
Populus Berggreni
hyperborea
stygia
Myrica thulensis
Zenkeri Ettg.
Ficus protogaea
Sassafras arctica
Proteoides longus
crassipes
vexans
granulatus
Credneria spec.
Andromeda Parlatorii
Dermatophyllites borealis
Diospyros prodromus
Myrsine borealis
Panax cretacea
Chondrophyllum orbiculatum
Nordenskiöldi
Magnolia Capellinii
alternans
Myrtophyllum Geinitzi
Metrosideros peregrinus
Sapindus prodromus
Rhus microphylla
Leguminocites prodromus
phaseolites
cassiaeformis
atanensis
coronilloides
amissus
Phyllites laevigatus
linguaeformis
Carpolithes scrobiculatus.

Von den 75 Arten der Komeschichten sind nur 7 aus andern Kreidelocalitäten bekannt, 3 nur in der untern, 1 zugleich in der obern, 3 andere nur in der oberen oder dem Senon und Turon, die meisten aber in der Wernsdorfer Kreide, mit der auch viele Arten noch Analogien haben, Schenk hat dieselbe in 22 Arten beschrieben, hauptsächlich Farn, Cycadeen und Nadelhölzer, keine Dikotylen. Wernsdorf gehört zwischen Neocom und Gault, daher müssen auch die Komeschichten der untern Kreide zugewiesen werden. Verf. setzt die Vergleichung mit Hervorhebung des Gemeinsamen und des Eigenthümlichen weiter fort und bemerkt hinsichtlich des Klimas, dass auf Grönland temperirte, tropische und subtropische Typen vorkommen und schliesst aus deren Vereinigung auf ein Kreideklima, dem heutigen der Kanarischen Inseln und Aegyptens analog. In der miocänen Flora Grönlands fehlen die Cycadeen und die zahlreichen Farn sind nur durch eine Art noch vertreten, die Oleander und Gleichenien sind verschwunden, von subtropischen nur noch Nadelbäume vertreten, die miocäne Jahrestemperatur Grönlands muss auf etwa 11° C. gesetzt werden, während gleichzeitig die Schweiz 21° hatte. — Von den 62 Arten der Ataneschichten kommen 5 in den Komeschichten vor, 11 in der obern Kreide Europas. Die Gruppen weisen noch mehr als diese identischen Arten auf die obere Kreide, denn es sind 13 Farn, 2 Cycadeen, 10 Coniferen, 33 Dikotylen, letzte also dominirend. Wahrscheinlich gehört diese Flora ins Cenoman. Auch diese Vergleichung dehnt der Verf. auf die einzelnen Arten aus, hinsichtlich der wir, so interessant sie auch ist, auf das Original verweisen müssen.

G. Lindström, untersilurische Korallen Schwedens. — Verf. verbreitet sich mehr minder ausführlich über folgende Arten der verschiedensten Fundorte Schwedens: Prisciturben densitextum Ktl., Stylaraea Roemeri Seeb., (Coccoseris Ungerni Eichw.), favosites Forbesi MEdw., F. Lonsdalei Orb., (F. cristata MEdw., Thecia cauliculus Eichw., Calomopora cristata (Schm.), Heliolithes Favosus MC., Plasmopora conferta MEdw., (Propora tubulata Törnq.), Plasmopora affinis Bill., Halysites escharoides Lk., Cyathaxonia Törnquisti n. sp., (Streptelasma europaeum Törnq.), Cyathophyllum mitratum His. (Turbinolia turbinata His., Thephodes trochiformis MC., Cyathophyllum recurvum, pseudoceratites u. Aulocophyllum mitratum MEdw., Anisophyllum Lindströmi Dyb.), Ptychophyllum Linnarssoni n. sp., Ptych. craigense MC., Pycnophyllum Thomsoni Dyb., Acervularia ananas L., Syringophyllum organum L., Monticulipora petropolitana Pand., Calloposa Fletcheri MEdw., Dianulithes detritus Eichw., Stenopora fibrosa Gf., Coenites repens Wahlb. Eine geognostisch-geographische Verbreitungstabelle sämmtlicher Arten schliesst die beachtenswerthe Abhandlung. — *(Oefvers. vet. Aked. Forhdlg. 1873. IV. 21—38.)*

Botanik. Paul Sorauer, Entstehung der Rostflecken auf Aepfel und Birnen. – Das genannte Obst, namentlich die

Aepfel zeigen nicht selten rauhe, korkfarbene, meist runde Flecke auf ihrer Oberfläche, oder andere meist kleinere Flecke, welche nur im Centrum von der genannten Beschaffenheit sind, eine mattschwarze Randeinfassung haben, die wieder einen feinen, weissen, vielfach zerfranzten, häutigen Saum führen; noch kleinere Flecke endlich bestehen nur aus einem mattschwarzen Mittelfleck und dem weissen, häutigen, verhältnissmässig grösseren und sternförmig eingerissenen Saume. Endlich kommen auch etwas aufgetriebene, fast weisse, häutige, kreisrunde Stellen vor, deren weisse Decke nur in der Mitte durch eine sternförmige Oeffnung eine schwarze, etwas wollige Masse zeigt. Alle diese Missbildungen sind die verschiedenen Entwicklungsstadien eines Pilzes, den Verf. für Fusicladium dendriticum Fuckel hält, desselben Pilzes, welcher im Herbste auf den Apfelblättern stumpfschwarze, scharfumgrenzte, am Rande etwas strahlig auslaufende Flecke verursacht. Ein jugendlicher Rostfleck zeigt an seiner Aussengrenze, in den Oberhautzellen Spuren von Pilzfäden, während die darunter liegenden Parenchymzellen noch keine Veränderung erlitten haben, jene Myceliumfäden füllen die Oberhautzellen immer mehr aus, sprengen dieselben, und je weiter die Fäden in die gesunden Gewebe des Randes vordringen, wird die Oberseite der Oberhautzellen aufgehoben und erscheint weiss. Alsbald bekleidet sich das noch jugendliche Stroma des Pilzes mit Conidien und gleichzeitig wird der Inhalt der oberen Zellschichten des Apfelfleisches gelb bis braun und klumpig zusammengezogen, auch die Wandungen werden theilweise braun, die Zellen sinken zusammen und erhärten. Unter den 3—4 absterbenden obern Parenchymzellen tritt erhöhte Lebensthätigkeit ein und erzeugt ein neues eigenthümliches Gewebe, um das noch Stärke führende Parenchym darunter vor weiterer Zerstörung zu schützen. Dies neue Gewebe ist Kork, dessen Entwicklung mit der Ausbreitung des Pilzmycels in den Oberhautzellen Schritt hält. Je feuchter die Witterung, desto schneller vergrössern sich die Rostflecke, desto zahlreicher treten sie wahrscheinlich auch auf. Die Conidien lösen sich nämlich sehr leicht von ihren Basidien und keimen nach 12—48 Stunden mit einem weiss gewundenen, sich leicht verästelnden, septirten Keimschlauche. Werden die schwarzen Flecke älter, so hört in ihrem Centrum die Pilzbildung auf, die Conidien verfliegen oder werden vom Regen abgewaschen und die Stelle nimmt eine lichtere Farbe an, bringt bei Trockenheit durch Aufbrechen des Stroma auch die darunterliegende Korkschicht zur äusseren Erscheinung. Bei gewissen Birnensorten, namentlich bei Winterbirnen, die vorher vom Honigthau gelitten hatten, treten ganz ähnliche Erscheinungen durch das Fusicladium pyrinum Fuck. auf, welcher Pilz darum schädlicher als der vorige auf Aepfeln wird, weil er nicht nur an Früchten und Blättern, sondern auch an einjährigen Zweigen vegetirt und in den schwarzen Flecken, nachdem die Rinde gerissen, Conidien tragendes Stroma enthält. Diese Krankheit, „Schorf“ oder

„Grind" der Birnbäume macht leicht die Spitzen der Triebe absterben. Eine dritte Art, Fusicladium orbiculatum Thüm. kommt auf Ebereschen vor und nähert sich in Gestalt der Conidien der vorhergehenden Art, in Gestalt und Wachsthum der Basidien dagegen mehr der ersten auf dem Apfelbaume. Ungünstige Bodenverhältnisse sollen die Rostflecke besonders begünstigen. In einem Anhange macht Verf. auf die Unterschiede der 3 Arten in den Conidienzuständen aufmerksam, da ihm für die weiteren Entwickelungsformen bisher nur solche Fus. pyrinum zur Verfügung stehen. Fus. dendriticum bildet dichtgedrängte Büschel von Basidien, die meist aus dünnem Mycel entspringen, das sich zunächst zwischen Cuticula und Epidermiswandung hinzieht und nur wenig im Zelleninnern vorkommt. Meist zur Zeit des Laubfalles kommt ein schwaches, Conidien tragendes, auch in das Innere der Epidermiszellen eindringendes Stroma, dessen Basidien kürzer als die der Büschel sind. Die spitzeirunde, auch birnförmige Conidie sitzt mit dem breiten Ende der Basidienspitze senkrecht auf. Die birnförmigen Conidien haben meist an der eingezogenen Stelle eine Querwand, aber vorherrschend nur in dem obern Fache einen Keimschlauch, selten in beiden Fächern. Die Fusicladien der Früchte haben stark entwickelte Lagen, die gleich anfangs das Innere der Epidermiszellen ausfüllen. Die freien Basidien sind kürzer, die Conidien länger, vorherrschend keil- bis rübenförmig und häufiger durch eine Scheidewand getheilt als dort. Fus. orbiculatum hat kürzere, stumpf kegelförmige Basidien mit sehr breiter Basis, vorherrschend spitzeiförmige Conidien, deren verjüngtes Ende stumpfer, die Ansatzfläche grösser ist als bei voriger Art. Die Keimschläuche sind hier meist gestreckter. Fus. pyrinum hat knorrige Basidien, besonders wenn sie frei in Büscheln auf den Blättern stehen, auf einer ausgezogenen Spitze tragen sie die ellipsoidischen Conidien. Die erste Conidie wird durch das Hervortreten eines noch ungefärbten, fortwachsenden Theiles der Basidie zur Seite gedrängt, letzter spitzt sich abermals zu und schickt sich zu Conidienbildung an u. s. f., eine Wachsthumsweise, welche an die Entwickelung der phanerogamen Blütenstände mit begrenztem Spitzenwachsthume erinnert. Die Conidien haben sehr selten eine Scheidewand, ihre bisweilen schon nach 12 Stunden sich entwickelnden Keimschläuche sind meist gestreckt und brechen fast immer nur an der Basis der Seitenfläche hervor, nicht wie vorher an oder unmittelbar unter der Spitze. Die letzte Art wird als identisch mit Fusicladium virescens Bonord. bezeichnet. — *(Monatsschr. des Vereins zur Befördg. d. Gartenbaues XVIII. 5—15 Tf. 1.)*

Müntz, zuckerhaltige Stoffe in Pilzen. — Schon früher hatte Verf. in den höhern Pilzen, den sogenannten Schwämmen zuckerhaltige Stoffe in Form von Mannit, „Trechalose", einer Art Zucker oder einer unbestimmten Traubenzuckerart (Kartoffelzucker, Glycose) nachgewiesen. Jetzt macht derselbe der pariser Academie der Wissensch. neue Mittheilungen über diesen Gegenstand und

führt aus, dass die zuckerhaltigen Stoffe im Leben der Gewächse eine wichtige Rolle spielen, indem sie die Form darstellen, in welcher die Kohlenstoffverbindungen gleichsam durchgehen müssen, sowohl um sich dem Maximum der Organisation zu nähern, als auch, um sich davon zu entfernen, d. h. um sich zu organisiren und zu desorganisiren. Die eigentlichen Gährungspilze haben bisher keine solchen Zuckerstoffe auffinden lassen, wohl aber die Schimmelpilze. Penicillum glaucum, der graugrüne Pinselschimmel, wurde auf Lösungen von Stärke, Invertzucker (in Traubenzucker verwandelten Rohzucker), Weinsteinsäure oder Gelatine cultivirt, denen man die nöthigen Mineralbestandtheile zugesetzt hatte, und zeigte nachher merkliche Spuren von Mannit, das nach vorheriger Trocknung durch Alkohol ausgezogen werden konnte. Besondere Beachtung verdient die Kultur des genannten Pilzes auf Weinsäure. Das Molekül dieser ist einfacher und enthält weniger Aequivalente Kohlenstoff als das des nachher im Pilze enthaltenen Zuckers (Mannits), es hat daher das Penicillum neben seiner Hauptaufgabe, wie alle Schimmelpilze, eine allmähliche Verbrennung zu bewirken, auch eine zusammensetzende Wirkung, eine Eigenschaft, welche nach den bisherigen Annahmen mehr den grünen Pflanzen zukommt. Mucor mucedo, der gem. Kopfschimmel auf Rossäpfeln, verfaulten Bohnen, keimenden Rapskörnern kultivirt, gab Trechalose ohne Mannit. Die Myxomyceten (Schleimpilze), zu denen die gelbe „Lohblüte" gehört, enthalten nach Braconnot mehr als 20% Kalksalze, so wie eine fettige, gelbe Substanz. Verf. hat aber auch in ihnen reiche Krystallisation von Trechalose nachgewiesen. — *(Ebda. 473—74.)*

R. Caspary, eine Wruke (Brassica Napus) mit Laubknospen auf knolligem Wurzelausschlag. — Verf. beschreibt und bildet ab eine Kohlrübe, „pommersche Kannen-Wruke", welche bei Gumbinnen erwachsen und höchst auffällig deformirt war. Die knollenförmige Hauptwurzel, von etwa 230 Mm. Länge und 82—104 Mm. Dicke, war in ihrer untern Hälfte dicht mit Knöllchen bedeckt, die meist und oft auf breitem Grunde dem Hauptknollen unmittelbar aufsassen, aber auch den dünnen Faden- bis rabenfederdicken Wurzeln zweiten Grades angefügt waren; ihre Grösse schwankte zwischen der eines Senfkornes und einer Wallnuss, die Oberfläche war runzelig, die Farbe gelblich weiss. Im Baue wurden sie bei der mikroskop. Untersuchung übereinstimmend mit der Hauptwurzel gefunden. Die durch das kurze Parenchym unregelmässig und sehr zahlreich laufenden Gefässbündel mit länglichen Poren treten unter spitzem oder rechtem Winkel von den Gefässen der Hauptknolle oder den Wurzeln zweiten Grades aus und liefern den Beweis, dass in sehr jugendlichem Alter diese Missbildung begonnen haben müsse. Das Auffälligste bei diesem Wachsthume waren die Laubknospen, welche an fünf Knöllchen aufgefunden wurden, grüne durchscheinende Stellen an andern, welche die Anlage weiterer Laubknospen enthalten haben mögen. Die sehr kleinen Blätter dieser Knospen

hatten keine entwickelte Spreite, sondern eine lineale oder lanzettliche Gestalt mit breitem Grunde, waren allmählich zugespitzt oder etwas verbreitert mit krausem Rande, die äussern weisslich, die innern blassgrün. Sie sind meist unregelmässig gekrümmt, indem sie sich nach oben zu richten versucht haben. Die Bildung von Knöllchen, deren Ursache nicht ermittelt ist und die von Insekten entschieden nicht herrühren, sind bereits an derselben Pflanze und an verschiedenen andern, jedoch ohne die Laubknospen beobachtet worden. Treviranus fand die Knöllchenbildung bei vielen Leguminosen, Schacht bei einigen Cykadeen, Woronin fand an den bekannten knolligen Wurzelhaufen der Alnus glutinosa einen Pilz, den er Schinzia Alni nannte, und in den Knollen von Lupinus mutabilis bakterienartige Zellchen, die im Wasser Bewegung zeigten. In den eigenthümlichen, kaum als Knollen zu bezeichnenden Wurzeln von Neottis nidus avis wies Schleiden und in dem Rhizom von Epipogon Gmelini Schacht einen Pilz nach. Doch nirgends ist bewiesen, dass da, wo sich Pilze finden, diese die Ursache von den Verdickungen sind. Verf. stellt die Vermuthung auf, dass die Knöllchen an der Kohlrübe Wurzeln zweiten oder dritten Grades sind, welche aus unbekannter Ursache so monströs verdickt sind, weil einige Gefässbündel von dem Systeme der Gefässbündelstränge der Wurzel, an der sie sitzen, in sie eintreten. Blosse Rindenanschwellungen sind sie daher nicht. Eine Wurzelhaube ward allerdings auch bei sehr kleinen nicht entdeckt. Sind sie aber Wurzeln, so kann das Treiben von Laubknospen an ihnen nicht befremden. Schimper fand solche an Viola canina, Fulcaria Rivini, Pimpinella saxifraga, Eryngium campestri, Silaus pratensis, Plantago media, Reseda lutea, Sonchus arvensis, Centaurea jacea, Chondrilla juncea, Picris hieracioides, Nasturtium silvestre. Verf. fügt noch folgende Pflanzen hinzu: Robinia Pseudacacia, Populus alba, tremula, nigra, italica, monilifera, balsamifera, candicans, wovon eine und die andere noch 80 Fuss vom Stamme Schösslinge treiben. Bei Rubus idaeus sind die unterirdischen das Laub hervortreibenden Organe Wurzeln, wie Areschoug zuerst nachgewiesen hat. Von Rubus plicatus und fruticosus, Cirsium arvense gilt dasselbe und von Orobanche pallidiflora, deren Schossen treibende Organe Verf. früher fälschlich für das Rhizom erklärt hat. Taraxacum officinale Wigg. und Cochlearia armoracia treiben gleichfalls Laubwurzeln aus den Wurzeln, den Monocotylen und Sporophyten scheint dies Vermögen abzugehen, auch einigen Familien der Dicotyledonen, wie die Nymphaeaceen. — *(Königsberger Physik. öconom. Gesellsch. XIV. 109—111, Tf. XIV, 1—3.)*

R. Caspary, eine Apfeldolde mit 5 Früchten. — Der Apfelbaum (Pirus malus) hat bekanntlich, wie viele andere Arten derselben Gattung, einen doldigen Blütenstand, mit 3—6 Blüten, von denen jedoch meist eine, höchstens 2 Früchte ansetzen, während die übrigen fehlschlagen. In Roggenhausen bei Graudenz war eine Apfeldolde mit 5 wohl entwickelten Früchten erwachsen, die mit

dem Grunde ihrer Stiele noch zusammenhingen, nachdem sie vom Hauptstiele abgenommen worden waren. Die Aepfel, dort „weisser Stettiner“ genannt, waren klein, etwas abgeplattet und die Breite verhielt sich zur Höhe 45 : 35; 40 : 33; 35 : 31, Kelchrest wenig vertieft, der Scheitel dicht um den Kelchrest 5rippig, sonst der Umriss kreisrund, Stiel mittelmässig vertieft, lang, fast von der halben Länge des Apfels, Farbe blassgelb, schon Ende Oktober überreif. — *(Ebd. S. 113 Tf. XIV. 4. 5.)*

R. Caspary, eine vierköpfige Runkelrübe (Beta vulgaris). — Verf. erläutert durch Wort und Bild eine monströse Runkelrübe. Dieselbe ist platt gedrückt, crc. 55 Mm. hoch und fast gleichseitig, indem die 3 Seiten zwischen 80 und 85 Mm. schwanken; an den Kanten gerundet. Um den kegelförmigen Hauptspross in der Mitte standen die breitkegelförmigen Grundtheile von 3 starken Laubsprossen, in jeder Ecke einer, die Blätter waren bereits abgeschnitten, als Verf. die Rübe erhielt: die Seitentriebe waren stärker entwickelt als der Mitteltrieb. Auf der Unterseite war die Rübe abgerundet und nahe der Mitte mit einer schwachen, dreifurchigen Vertiefung versehen. Nach des Verf. Ansicht ist diese Runkel das Gebilde eines Keimes mit 3 Kotyledonen, dessen Hauptspross aus nicht angebbaren Ursachen in der Entwickelung zurückblieb, sodass die 3 Sprossen, welche sich aus den Achseln der drei Keimblätter erhoben, an Kräftigkeit den Hauptspross überholten und ihn als den mittleren im Dreiecke umstanden. Eine Verwachsung von 4 in einer Samenknospe entstandenen Keimen sei darum nicht anzunehmen, weil sonst zwischen den einzelnen Keimen äusserliche Furchen zurückgeblieben sein müssten. — *(Ebd. 114. Tf. XIV. 6. 7.)*

R. Caspary, über einige Spielarten, die mitten im Verbreitungsgebiete der Stammarten entstanden sind. — Verf. beschreibt 4 Schlangenfichten (Picea excelsa Lnk. var. virgata) aus Ostpreussen ausführlich, davon 3 er selbst gesehen. Sie alle stimmen in dem charakteristischen Ansehen überein, in der geringen Zahl der Aeste aller Grade, die überhaupt immer und zu vereinzelten Aesten dritten Grades reichen und namentlich in den ruthenförmigen, sehr langen Aesten ersten Grades, in den Winkeln, welche die Nadeln mit den Axen bilden (45—70°) und in dem Umstande, dass sie alle durch freien Anflug entstanden sind. Sie unterscheiden sich durch die Benadelung der untern Aeste, indem bei zweien die Nadeln zweiseitswendig stehen, bei der einen dieselben auf den Aesten ersteren Grades länger sind, als bei den 3 andern. Auch ist die Höhe des Kegels, welchen die Bäume darstellen, sehr verschieden, jenachdem sie durch Nachbarn mehr oder weniger bedrängt waren, oder frei standen. Früchte sind an keiner beobachtet worden. Schon 1853 hat der Forstmeister John zu Winterberg der „Schlangenfichte“ als einer Merkwürdigkeit des Böhmerwaldes gedacht und diese Spielart näher besprochen und auch der Samen gedacht. Auch Göppert sah 1864 die Schlangenfichte im Böhmerwalde,

hier und da in Schlesien, Sachsen und andern Gegenden, ein Exemplar befinde sich im gräflich Schaffgotsch'schen Garten in Warmbrunn, mehre grosse Bäume in Obernick bei Breslau und ein kleines Exemplar im botanischen Garten Breslau's, welches jedoch noch zu jung sei, um die dauernde Abweichung beurtheilen zu können. Nach Willkomms Angabe steht eine 70—80jährige Schlangenfichte im Dresdner zoolog. Garten, eine zweite auf einem Reviere bei Schandau. John bezeichnet die Art als Pinus viminalis, Göppert spricht die Vermuthung aus, dass es Alströmers Pflanze sei. Verf. weist diese Ansicht zurück, bespricht Alströmers Ansicht unter Anführung der betreffenden Literatur, und vergleicht die schwedische Hängefichte (Picea vulgaris Lnk. var. viminalis, Pinus viminalis Alst.) mit der vorher besprochenen Schlangenfichte, wie folgt: Bei erster 1) Aeste ersten Grades zahlreich, die untern fast wagrecht, nur wenig allmählich abwärts geneigt, Spitze meist etwas ansteigend, obere Aeste schief aufsteigend. 2) Aeste zweiten Grades zahlreich, sehr lang, peitschen- oder strickförmig, senkrecht hinabhängend, dünn, bis 10 Fuss und darüber lang; Aeste 3.—5. Grades auch hängend, selten. 3) Blätter der aufeinanderfolgenden Internodien rosenkranzförmig gestellt. Bei der Schlangenfichte: 1) Aeste ersten Grades selten, einzeln, oder zu 2—4, selten schon 5 oder 6 im Quirle, fast wagrecht, die untern nur wenig abwärts geneigt, die obern schief aufrecht. 2) Aeste zweiten Grades selten, fast wagrecht, etwas schief abwärts gerichtet; Aeste 3.—5. Grades selten, fast wagrecht, etwas schief abwärts gerichtet. 3) Blätter gleichmässig gestellt. Besonders die beiden ersten Unterschiede geben beiden Pflanzen ein völlig verschiedenes Ansehen. Möglicherweise kommen beide Abarten in Schweden vor, für letztere werden ausserdem Abies excelsa var. virgata Jacqu. und Picea excels. var. denudata Carr. als Synonyme bezeichnet, und verschiedene andere Varietäten kritisch beleuchtet, ohne ein sicheres Resultat zu gewinnen wegen Mangel an Abbildungen und unzureichenden Beschreibungen. Die abnorme Bildung aus irgend welchen äussern Einflüssen zu erklären wird nicht unternommen, da die Umstände, unter welchen die vereinzelten Schlangenfichten vorkommen, zu verschiedenartig sind, dagegen wird darauf hingewiesen, dass sich die spärliche Beästung in analoger Weise auch bei andern Coniferen wiederfindet, bei Abies balsamea, pectinata DC. u. a. Auch die Spielart fastigiata Loud. bei Quercus pedunculata W. scheint an mehrern, weit von einander gelegenen Orten aufgetreten zu sein. Auch von der Pyramideneiche werden die Nachrichten in gleicher Gründlichkeit vom Jahre 1781 an verfolgt und ausführlicher besprochen, was sich auszugsweise nicht wohl wiedergeben lässt, weshalb wir auf die interessante Arbeit selbst verweisen. — *(Ebd. S. 115—136. Tf. 15. 16.)* *Tbg.*

Zoologie. Moseley, on the structure and development of Peripatus capensis Grube. — Unter der Bezeichnung Onychophora ist von Grube eine einzige Gattung mit wenigen Arten als beson-

dere Klasse den Würmern zugezählt worden, die durch ihre eigenthümlichen Organisationsverhältnisse vom höchsten Interesse und als Uebergangsform zwischen Anneliden und Arthropoden angesehen worden ist. Von ihrem Entdecker Lansdown Guilding zuerst als Polypoda den Mollusken untergeordnet, erhielt sie ihre systematische Stellung bei den Anneliden durch M. Edwards und Blanchard und wird auch jetzt noch bei diesen untergebracht. Die Gattung Peripatus zeichnet sich vor allen Anneliden, Crustaceen und Tracheaten durch das merkwürdige Verhalten des Nervensystems aus, welches nicht, wie so charakteristisch für die genannten Klassen, aus einer Bauchganglienkette besteht, sondern von einem obern Schlundganglion gebildet wird, das zwei Nervenstränge entsendet, die sich unterhalb des Mundes ziemlich nahe treten, jedoch ohne zu einem Ganglion anzuschwellen, und dann in weiter Distanz von einander an den Seiten des Körpers verlaufen, um erst am Ende desselben sich mit einander zu verbinden. Statt der in jedem Segment auftretenden Ganglienknoten sind die beiden Stränge durch zahlreiche Quercomnissuren mit einander verbunden. Der von Grube gewählte Klassenname bezieht sich auf die an jedem Fussstummel vorhandenen Krallen, die ebenfalls unter den Würmern nicht vorkommen und in der That einen Uebergang zu den Arthropoden erkennen lassen. Die neuste Untersuchung über Peripatus capensis von Moseley muss nun das entschiedenste Interesse dadurch erregen, dass genannter Verfasser Tracheen nachzuweisen sucht, die jedoch in so eigenthümlicher Weise angeordnet sind, dass jedenfalls ein Zweifel über ihre wahre Natur berechtigt erscheinen muss, zumal sie noch von keinem Zoologen bisher nachgewiesen wurden oder vielmehr von Sänger wenigstens zum Theil als Segmentalorgane aufgefasst worden sind. Diese vermeintlichen Tracheen öffnen sich über die ganze Oberfläche des Thieres, an der Bauch- und Rückenmediane etwas mehr localisirt, in Spalten der chitinigen Endermis, ohne durch eine Chitinirung gestützt zu sein, gehen im Innern des Thieres keine Vereinigung zu einem Längsstamme ein, sondern theilen sich nach kurzem gradlinigen Verlauf in zahlreiche feine Röhrchen, die besonders den Darm und die Geschlechtsorgane umspinnen. Eine Spiralstructur ist nicht vorhanden, statt dessen eine quere Bänderung zu beobachten, ein Umstand, der nach des Verfassers Meinung dazu beigetragen haben mag, dass diese Organe früher übersehen wurden. Er selbst glaubt in Folge der bei frischen Thieren darin enthaltenen Luft kein Bedenken tragen zu dürfen, sie für Tracheen in Anspruch zu nehmen. Wenn demnach nach unserer Ansicht die Tracheennatur dieser Gebilde noch einer näheren Bestätigung bedarf, gebührt dem Verf. das entschiedene Verdienst, die von Grube angenommene Zwitternatur des Peripatus widerlegt zu haben; denn wenn auch bereits Sänger in einer leider russisch geschriebenen Arbeit dieselbe als zweifelhaft dargestellt hat, weil er in den als Hoden in Anspruch genommenen Organen niemals Sa-

menelemente gefunden und ausserdem äussere Geschlechtsmerkmale entdeckt hat, so sind doch erst durch Moseley die männlichen Geschlechtsorgane definitiv nachgewiesen worden. Diese bestehen aus ein paar Hoden, von deren obern Fläche zwei schlauchförmige, als Prostatadrüsen bezeichnete Gebilde ausgehen, während sie sich nach unten in lange vasa deferentia fortsetzen. Letztere nehmen nach kurzem geraden Verlaufe eine bedeutend gewundene Form an und werden in diesem Theile als vesiculae seminales vom Verf. gedeutet; am Ende vereinigen sich beide zu einem ductus ejaculatorius, der bei der Copulation wahrscheinlich als penis funktionirt und im vorletzten Segment ausmündet. Als accessorische Geschlechtsdrüsen werden zwei Röhren gedeutet, welche im hintern Theile des Körpers verlaufen nach der Geschlechtsöffnung zu. Da ihre Mündung nicht hat festgestellt werden können, erscheint eine Deutung dieser Gebilde durchaus unberechtigt. Die weiblichen Geschlechtsorgane bestehen aus einem Ovarium, das sich in lange und vielfach gewundene Oviducte fortsetzt, welch letztere sich zu einem Uterus erweitern und gleichfalls im vorletzten Segmente in einer Vulva endigen. Zwei am vordern Ende des Körpers beginnende und von Muskulatur umgebene, mehr minder weit nach hinten reichende Organe, die von Grube dem Gefässsystem zugezählt wurden, haben sich nach ihrem Inhalte als Fettkörper herausgestellt. Die von Grube als Hoden beschriebenen Organe sind zwei an den Seiten des Körpers in vielfacher Verzweigung verlaufende und an der Basis der zweiten Extremität mündende Schleimdrüsen, aus denen das gereizte Thier zur Vertheidigung weisse klebrige Fäden ausstösst, die sich ähnlich wie Spinnenfäden an benachbarte Gegenstände anheften und angreifende Feinde zu umstricken vermögen. Der Darmtrakt beginnt mit einem eiförmigen pharynx, der sich durch einen dünnen oesophagus mit dem weiten und langen Magen verbindet, der seinerseits in einem kurzen rectum zum After führt. Dem Mageninhalte nach besteht die Nahrung des Peripatus aus Vegetabilien. In seiner äussern Erscheinung und noch mehr in seinen Gewohnheiten ähnelt er den Myriapoden, namentlich den Juliden. Das Weibchen gebiert lebendige Junge, die meist in beträchtlicher Anzahl während der Embryonalzeit den Uterus anfüllen und diesem ein rosenkranzartiges Aussehen geben. Das früheste vom Verf. beobachtete Entwicklungsstadium zeigt einen wurmförmigen, mit dem hintern Leibesende spiralig eingerollten Embryo, der in der Mitte Segmentationen zeigt und in drei kleinen Hervorstülpungen an der Bauchfläche nahe dem Kopfsegmente die drei ersten Extremitäten angedeutet hat. Letztere werden allmählich grösser und erscheinen auch am hintern Theile des Körpers; das zweite Paar zeichnet sich vor allen andern durch bedeutendere Grösse aus, nach ihm kommt das erste. Das anfangs einfache Kopfsegment setzt sich gegen den übrigen Leib durch eine transversale Furche ab und zerfällt durch eine mediane Furche in zwei gesonderte Kopflappen, deren jede an seinem vordern Ende

eine Ausstülpung zeigt, als erste Anlage der Antennen. An der Basis des Kopfsegmentes entsteht eine primitive Mundöffnung, nach welcher hin sich das erste Extremitätenpaar allmählich einwärts krümmt, um als Kauwerkzeug zu functioniren. An den hintern Enden des Kopfsegmentes bilden sich weitere Ausstülpungen, denen von unten her zwischen den Ecken der zweiten Extremität und dem Munde ebensolche entgegenkommen. Eine mediane Hervorragung an der Frontalseite des Kopfsegments bildet die Oberlippe. Die andern Ausstülpungen zu den Seiten der Mundöffnung entwickeln sich weiter, um schliesslich einen geschlossenen Lippenring zu bilden, der die definitive Mundöffnung herstellt. Die Antennen sowol wie die übrigen Extremitäten werden im Laufe der Weiterentwicklung segmentirt, letztere erhalten zuletzt die oben erwähnten Krallen. Die vom Verf. der (mit Ausschluss der Antennen) zweiten Extremität untergelegte Homologie mit derjenigen, an welcher bei der Seidenraupe der Spinndrüse, bei Scolopendra die Giftdrüse mündet, kann Verf. in keiner Weise beipflichten, da einmal Spinn- und Giftdrüse gar nicht in der gleichen Extremität ihre Ausmündung finden (erstere in der Unterlippe d. h. zweiten Maxille, letzte im sog. Kieferfusse d. h. erstem Beinpaare der Insekten) und da zweitens die in Rede stehende Extremität des Peripatus am natürlichsten der ersten Maxille der Insekten und Tausendfüsse verglichen werden muss. Nach diesen Beobachtungen kommt Verf. zu dem Resultate, dass Peripatus, dessen Beziehungen zu den verschiedenen Klassen er hervorhebt, in seiner systematischen Stellung keine Veränderung erleide; er sei anzusehen als ein Verbindungsglied der Anneliden und Platoden mit den Arthropoden (?). Er fügt weiter einige Speculationen über die phylogenetische Entwicklung der Tracheaten hinzu und glaubt der Gegenbaur'schen Theorie entgegentreten zu müssen. Letzterer leitet die Tracheen von einem ursprüglich im Innern geschlossenen Tracheensysteme ab, das durch Tracheenkiemen (wie sie bei Perlidealarven und -imagines noch vorkommen) mit der Aussenwelt communicirt habe. Moseley ist eher geneigt als frühesten Zustand der Tracheen bei den Protracheaten eine ähnliche Bildung anzunehmen, wie sie Peripatus zeigt, d. h. zerstreut auf der ganzen Körperoberfläche ausmündende Luftröhren, die sich allmählich lokalisirten und schliesslich durch Vereinigung zu Längsstämmen mit Seitenzweigen den jetzigen Entwicklungsmodus erreichten. Es stammen demgemäss noch alle die Tracheaten durch Verwachsung der Protracheaten (mit Peripatus-artigen Formen) von den Anneliden ab, ohne dass der phylogenetische Entwicklungsgang der Crustaceen durchlaufen werden musste, wie man neuerdings ziemlich allgemein annimmt. Die Entstehung der Tracheen selbst lässt er aus Hautdrüsen vor sich gehen, die durch Aufsaugen der Luft sich zu Tracheen ausgebildet hätten. Viel natürlicher lassen sich die Tracheen erklären als ursprünglich respiratorische Hautstellen, die nach physiologischen Gesetzen zur Flächenvergrösserung

nothwendig sich ins Innere einstülpen mussten. Die Moseley'sche Arbeit ist jedenfalls dazu geeignet, von neuem das Interesse der Zoologen auf den merkwürdigen und entschieden wichtigen Peripatus hinzulenken, dessen innere Organisation vor allem einer neuen und genaueren Untersuchung, vor allem auch in histologischer Beziehung unterzogen werden muss. — *(Philosoph. transactions of the royal Soc. London 1874. 5 Pl.)* *Tg.*

Fr. Wilh. Schulze, die Cuninen-Knospenähren im Magen von Geryonien. — Die erste Nachricht von solchen Aehren gab Fr. Müller 1861 von einer Liriope, es war eine verschluckte Quallenähre, wie derselbe aber nur irrthümlich annahm. Dann erwähnt Krohn wieder eine solche Aehre und eingehender beschäftigt sich Häckel damit. Er fand bei 6 Weibchen und 3 Männchen von Carmarina in jedem Magen eine Aehre mit Medusenknospen, die Aehren unregelmässig walzig 4—8 Mm. lang, 3 Mm. breit, die Knospen bis 100 unregelmässig vertheilt, dicht und die Achse verdeckend, alle achttheilig, in erster Anlage eine scheibenförmige Wucherung des Zungenepithels, bald in 2 Zellschichten geschieden, dann die Magenhöhle anlegend, das Magenrohr entwickelnd, die Schleimhöhle bildend, die Randorgane anlegend. Diese Knospen ähnelten auffallend der freien Cunina rhododactyla, so dass Häckel sie als die ungeschlechtlich erzeugten Formen nahm, zugleich aber die Carmarina hastata als eben diesem Cyclus angehörig betrachtete und diese neue Form des Generationswechsels Alloeogenesis nannte. Später hat Noshin in Messina Geryoniden mit Brutknospenschläuchen am Rüssel beobachtet. Verf. beobachtete diese Erscheinungen in Neapel im September und October. Erste wurde 2 Tage lebend beobachtet, die andere sogleich in Spiritus gesteckt. Die Quallen waren glashell mit zartem Rosenschimmer, von der Mitte des halbkugeligen Schirmes hing ein Stiel herab, der am untern Ende einen gefalteten Magensack trug. Vom Scheibenrande entspringen 6 sehr bewegliche Tentakel, von doppelter Länge des Stieles, dazwischen Ocellen. Das Gastrovascularsystem dem von Carmarina gleich. Aus dem Grunde des Magensackes entspringen 6 Radialcanäle, die dicht unter der Stieloberfläche und parallel dessen Längsachse zum Schirm hinaufziehen, hier umbiegen und sich schliesslich blattartig erweitern. Vom Randsinus gehen 7 blinde Canäle aus. Die Art ist Geryonia fungiformis. Die subumbrellare Wandung des ganzen Gastrovascularsystems besteht aus 4 Schichten, von innen nach aussen: einschichtiges Entoderm aus Cylinderzellen, dann die dünne glashelle Stützlamelle eine directe Fortsetzung der Scheibengallerte, drittens eine Lage circulärer Muskelfasern und viertens das Zellenlager des Ektoderms. Nach Häckel sollen die Eier bei den Weibchen, die Spermatozoen bei den Männchen durch directe Umwandlung von Entodermzellen dieser subumbrellaren Wand der blattförmigen Genitaltaschen entstehen und bald einfach in den Gastrovascularhohlraum fallen, bald nach

aussen durchbrechen. Verf. fand die Eier von der einfachen Zelle bis entwickelt aber nicht im Entoderm, sondern im untern äussern Epithel der Subumbrella, im Ektoderm. An der schmalen bandförmigen Mittelzone der Genitalblätter fand Verf. unter dem radiären Längsmuskelbande statt des nachbarlichen Eierlagers ein System von Krausen von Querwülsten aus Papillen zusammengesetzt, die sich als Spermazellen ergeben. Also Zwitterbildung. — Aus dem Munde ragten Brutknospenähren hervor, 8 Stück bis 10 Mm. Länge, alle an der Innenfläche des Magens angeheftet, die langen keulenförmig gestaltet, die kurzen rosettenartig, die Zahl ihrer Knospen von 5 bis über 100 betragend. Der Achsentheil ist ein fast walziges Rohr mit Flüssigkeit gefüllt und mit fünfschichtiger Wandung, nämlich einem innern Cylinderepithel, einer Schicht spindelförmiger circulärer Muskelfasern, einer hyalinen Stützlamelle, einer Schicht zarter Längsmuskelfasern, einer äussern Lage von Epithelzellen. An der Verbindung mit der Geryonia setzt das äussere Epithel scharf von dem andersartigen der Geryonia ab. Sämmtliche Knospen sind hohl und ihre Höhle communicirt mit dem Achsenrohr, sie sind einfache Ausstülpungen von dessen Wand und zwar aller Schichten derselben. Die Knospe öffnet ihren Mund, verdickt sich in der Mitte, streckt sich in die Länge, ihr Vordertheil wird röhrig, an der grössten Peripherie bilden sich 8 kleine Aussackungen. Weiter entsteht ein Randsaum am halbkugeligen Hintertheil, der sich als Anlage der Meduseuscheibe durch eine der spätern Subumbrella entsprechend breite Ringfurche von dem Rüssel absetzt. Am scharfkantigen Scheibenrande treten die 8 breiten Randlappen mit ihrem knopfartigen Aufsatz in der Mitte, sowie die hintern stumpfkegeligen Erhöhungen markirt hervor. Nun erweitert sich die Scheibe in die Breite, wobei ihr Rücken sich abflacht und der hintere Theil des Rüssels sich trichterförmig ausbreitet. Zugleich werden die 8 hintern Erhöhungen zu 8 an die Randkerben heranwachsenden soliden Tentakeln. Die Gallertsubstanz der Scheibe vermehrt sich. Endlich löst sich die ausgebildete junge Cunina von der Achse der Brutähre ab und schwimmt munter davon. Es ist der Achsentheil der Aehre keineswegs der veränderte Zungenkegel der Geryonia, da die Aehren an ganz verschiedenen Stellen der Magenhöhle sitzen und hohle Schläuche sind. Es scheint, dass bei den Medusen von allen Regionen des Gastrovascularsystems durch locale Ausstülpungen der Wandung Knospen gleichartiger Quallen entstehen können. Die Fälle von andersartigen Knospungen zählt Verf. im einzeln auf. — *(Grazer Naturwiss. Mittheilg. 1875. S. 124 — 157. Th. I.)*

M. Braun, histologische Vorgänge bei der Häutung des Astacus fluviatilis. — Seit Reaumur ist diese Häutung oft besprochen, aber wenig eingehend untersucht worden, Verf. verfolgt sie mit dem Mikroskope. Nach Mittheilung der Methode schildert er zunächst die Histologie der sich häutenden Theile. Die verkalkte Schicht des Panzers wurde lange mit der Epidermis der

Wirbelthiere verglichen und sollte aus Zellen zusammengesetzt sein. Auch nach Ermittlung der Mehrschichtigkeit wurden diese 3 oder 4 Schichten verschieden gedeutet. Verf. unterscheidet am Panzer eine chitinisirte und verkalkte Cuticularbildung und darunter eine weiche Materie oder Chitinogengewebe. Erste besteht aus drei structurlich verschiedenen Lagen, die erste gelb stark glänzend, meist ohne Kanälchen, mit oberflächlichen zellartigen Sculpturen, von den unterliegenden Chitinogenzellen herrührend, die Leistchen in diesen Zellenfeldchen den Härchen auf der Cuticula des Darmes ähnlich. Der ersten homogenen Schicht des Panzers fehlen die Kanäle, sie ist nur 0,001 Mm. dick, bildet aber allein die Höcker an den Scheeren. Die zweite Schicht ist viel stärker, aus dicht aneinanderliegenden Lamellen gebildet und von Porenkanälen durchzogen, am Brustpanzer und Schwanz 0,009 Mm. dick, an den Scheeren 0,019, diffus blau, beim Entkalken roth, das Pigment in Körnchen zwischen den Kanälen liegend. Die dritte und innerste Lage ist die stärkste, ebenfalls blätterig, von welligen Porenkanälen durchzogen, die in die vorige Schicht übersetzen, ohne Färbung, am dünnsten in den Bauchfüssen, am dicksten in den Scheeren bis 0,5 Mm., zeigt den Abdruck der unter ihr liegenden Chitinogenzellen. Mit Carmin färbt sich die innerste Lage intensiv roth, die mittle nur schwach, die äussere gar nicht. Ueber der Kiemenhöhle bildet der Panzer eine Duplicatur, der umgeschlagene Theil ist sehr dünn, völlig durchsichtig, ohne Porenkanäle und mit sehr deutlichen zelligen Feldern, in Structur der äussern Lage des Panzers gleich, aber nicht verkalkt. — Die Haare des Panzers sind hohl, glänzend gelb, nicht verkalkt, gelenkig in den Panzer eingefügt, in jedes tritt ein breiter Kanal, der einen Fortsatz des Chitinogengewebes aufnimmt. Die Haare, deren Höhle gegen den Kanal abgeschlossen ist, sind lang, ihr Lumen weiss, ihre Wandung dünn, ihre Oberfläche fein behaart. Andere Haare setzen ihre Höhle in den Kanal des Panzers fort, sind klein, starr ohne Härchen, dickwandig, nur auf den Fühlern stehend, zerstreut auch auf andern Stellen. In der Mitte jeden Haares zeigt sich eine kurze Verdickung der Wand nach innen, wie gefaltet. Die viel zarteren Hörhaare ähneln der ersten Art. die Geruchskolben der zweiten Art. — Unter dem Panzer liegt überall eine deutlich zellige Materie oder Chitinogengewebe, aus Cylinderzellen in einfacher Lage gebildet, ihr Protoplasma durch Körnchen stark getrübt, jede Zelle mit grossem elliptischen Kern in einem oder mehrern Nucleolis, alle Zellen dem unter ihnen liegenden Bindegewebe aufsitzend. Letztes enthält auch die verschiedenen Pigmente der Haut: gelbe sternförmige Zellen mit blassem Kern und grosser Resistenz gegen Reagentien; rothe stark verästelte Zellen mit blassem Kern, deren Farbstoff leicht ausfliesst und dann rothen Oeltröpfchen gleicht; quadratische himmelblaue Krystalle in Gruppen. — Wo Muskelfasern am Panzer inseriren, erscheint das Chitinogengewebe modificirt, lange dünne Cylinderzellen mit angeschwollenem

freien Ende längs gestreift, je 7—8 solcher Zellen einer Muskelfaser entsprechend. — Unter dem Chitinogengewebe folgt die bindegewebige Basalmembran. In den Duplicaturen der Kiemenhöhle und der Schwanzzacken findet sich stets ein System von quer durchsetzenden Bindegewebsbalken, das bei vielen andern Crustaceen sich wiederfindet, die Lücken zwischen den Balken erfüllt Blut, die Balken bestehen aus mehren Fasern, die Fasern sind unmittelbare Fortsetzungen der Chitinogenzellen. — Hautdrüsen: die in das Innere der Kiemenhöhle einmündenden Kiemendachdrüsen sind walzig oder kegelig mit grossem Kern. Hautdrüsen liegen in den Schwanzzacken des Weibchens, ihre Mündungen sind gruppirt, sie selbst bestehen aus rundlichen oder polyedrischen Zellen. Sie liefern den Kitt zum Anheften der Eier. In den Scheeren finden sich dicht unter den Chitinogenzellen kugelige Zellengruppen, al. mit kleinsten Körnchen erfüllt, die chemisch eigenthümlich sind, die Zellen ohne Ausführungsgang. — Ein Theil der Chitinogenzellen setzt in den Kanal fort, der durch den Panzer zu jedem Haar führt und bildet den Anfang der Zellentuben, der Bildungsstätte der neuen Haare beim Schalenwechsel, er geht nie in das Haar ein, sondern endet zugespitzt im Haarkanal; die Zellentube erscheint aus Körnern in trüber Masse gebildet. — Die innere Fläche des Darmes ist von einer Cuticula ausgekleidet, die nur im Magengerüst verkalkt und Porenkanäle hat. In der Speiseröhre ist sie dick, aus Lamellen gebildet, am Munde und im Magen mit Härchen besetzt. Die Chitinogenzellen des Darmes sind grosse Cylinderzellen. — Jederseits der Cardiaöffnung des Magens liegt eine weissliche flache Erhöhung als Krebssteintasche. Kleine weisse Punkte vorn am Oesophagus erklärt Verf. für Speicheldrüsen, es sind Zellencomplexe mit Ausführungsgängen. — Die Häutung ist schon oft beschrieben worden, sie geschieht am häufigsten im 1. und 2. Lebensjahre, später nur noch einmal jährlich. Es sind mehre Perioden bei derselben zu unterscheiden: 1. eine Vorbereitungsperiode, die Zeit der Krebssteinbildung, Anfang Mai bis Mitte Juli; 2. die Haarbildung, zeitlich nicht genau zu begränzen; mit Vollendung der Krebssteine wird der Panzer heller, grau, durch Resorption der Kalksalze brüchig; 3. die Häutung Ende Juli und Anfang August. — 1. Die Krebssteinbildung beginnt mit einer Abhebung der Magenintima von der unterliegenden Zellschicht, indem auf den freien Enden dieser Zellen sich Härchen absondern mit knopfartig verdickten Spitzen, 3 bis 5 auf jeder Zelle 0,014—0,017 Mm. lang. Im nächsten Stadium sah Verf. zwischen Härchen und Epithel bereits einige Lagen des Krebssteines, blättrige ohne Poren, an den freien Enden der Zellen auch Chitinlagen, die sich eben mit Kalksalzen imprägniren. Mit Vermehrung der Steinschichten zerfallen die Härchen in regellose Körnchen, die endlich auch verschwinden. Gleichzeitig entstehen in der Epithelschicht Einstülpungen, in die Fortsätze des Krebssteines hineinragen. Diese Drüsen umgeben den Stein kranzartig, sein Cen-

trum freilassend, und sondern die Steinsubstanz ab, ihre Entstehung beobachtete Verf. nicht. Die Ränder des Krebssteinwalles oder der Magenwandpapille erheben sich mehr, schieben sich zwischen Magenintima und Fläche des Steines, umfassen also denselben, der ebene Wall wird allmählig zu einer wirklichen Steintasche, gegen die Magenhöhle von der Chitinhaut verschlossen, damit verdickt sich der scheibenförmige Stein am Rande, sein Centrum bleibt dünner. Bei der Häutung gelangt er in die Magenhöhle, wo er resorbirt wird, die Kalksalze gelangen ins Blut und werden zur Imprägnation des Panzers verwendet. Geoffroy hielt die Steine für Nahrung während der Häutung, v. Bäer für Speichelsteine, Andere lassen sie durch den Oesophagus nach aussen gelangen oder durch die Kiemenhöhlen entfernt werden. Sie sind Cuticularbildungen, denn die sie bildenden Zellen sondern später wieder einen Theil der Chitinhaut des Magens ab, ihre Lamellen stimmen mit denen des Panzers überein. — 2. Haarbildung geht in den Zellentuben vor sich, wobei sich viele Zellen betheiligen, nur im Magen bilden sich die soliden Haare als Auswüchse einiger Chitinogenzellen. Zu gleicher Zeit sondert die Haarpapille um sich herum und die äussere Zellenlage der Tube in ihr Lumen Chitin ab, es bilden sich auf beiden Theilen kleine Härchen, auch an den später glatten Haaren, bei welchen die Härchen mit der Wandung zu verschmelzen scheinen. Nach dieser Fiederhärchenbildung sondert die Papille und die Innenfläche der äussern Zellenlage für die verschiedenen Haare verschieden dicke Haarsubstanz ab und zwar sehr schnell, dann degenerirt die Papille, wird zu einem Strange im Innern des Haares. Am Haartubus unterscheidet man den peripheren einscheidenden Theil und den centralen eingescheideten. Mit der sackigen Spitze reicht das neue Haar in den Haarkanal des alten Panzers. Die Fiederhärchen stehen sowohl am peripheren als am centralen Tubus der Haare mit ihren Spitzen nach aussen und kreuzen sich theilweise. Das Ausstülpen des neu gebildeten Haares hat Hensen direct beobachtet. Die schwache Verdickung der Haarrinde in der Mitte bis unten hin beruht auf dem Uebergange des centralen in den peripheren Theil des Haartubus. Bei der Ausstülpung bleibt die Papille im Haar sitzen, löst sich aber bis zum November schon auf, auch das Lumen des Haares schliesst sich vom Haarkanal ab, vielleicht durch die neu gebildete Papille. Die hohlen Haare im Magen entstehen wie die am Panzer in Zelltuben. — 3. Panzerbildung beginnt, wenn die Haarbildung noch nicht beendet ist. Jede Chitinogenzelle unter dem alten Panzer bildet auf sich 2—5 Chitinborsten, aber ohne die knopfförmige Verdickung derer bei den Krebssteinen. Hierauf scheiden die Zellen auf ihrer gesammten freien Fläche eine Anzahl Lamellen des neuen Panzers ab, die Borsten legen sich um und werden zu den eingangs erwähnten Leisten, die mit den Panzerlamellen verschmelzen, dessen oberste Lage eine homogene Cuticula darstellt. Die nachfolgenden Schichten sind ebenso gebildet, sind aber von Kanälen durchzogen.

An den Haartuben verbindet sich der neue Panzer mit dem peripheren Theile der Tube, so dass für das neue Haar ein kreisförmiges Loch bleibt, durch welches seine Spitze in den Haarkanal des alten Panzers hineinragt. Bis zur Abstossung des alten Panzers bilden vom neuen sich nur die beiden ersten Schichten, kaum 1/3 der spätern Dicke, auch Verkalkung tritt noch nicht ein. Im Darmkanal beginnt sehr spät die Bildung der neuen Cuticula, um die nothwendig gesteigerte Function des Darmes vor dem Häutungsprocess nicht zu stören. Auch im Enddarme beginnt die Abscheidung der neuen Chitinbekleidung mit dem Auftreten von 2—5 soliden Borsten auf jeder Zelle, die sich auf erste neue Schicht der Intima auflegen ganz wie am Panzer. Die Sehnen sind nur Fortsätze des Panzers, entstehen röhrenförmig durch eine Schicht Chitinogenzellen, und wenn die alte Sehne herausgezogen wird bei der Häutung, wird die neue zu einem soliden Strange. Auch die platten Sehnen in den grossen Scheeren bilden sich neu bei jeder Häutung, sie werden von Chitinogengewebe umgeben und die neue Sehne entsteht als Scheide um die alte, aus zwei nach der Häutung verschmelzenden Blättern. — Nach der Häutung ist das ganze Gewebe darunter reich mit Blut gefüllt, alle Lücken zwischen den bindegewebigen Stützbälkchen mit Blutkörperchen vollgepfropft, zwischen die Chitinogenzellen gezwängt, um das Material zur Verdickung des Panzers herbeizuführen. — *(Würzburger, Zool. Zootom. Arbeiten Bd. II.)*

A. Kölliker, die erste Entwicklung des Säugethierembryo. — Verf. theilt die Resultate seiner Beobachtungen über die erste Entwicklung des Kaninchens mit. 1. Die aus dem gefurchten Dotter hervorgehende Keimblase besteht aus einer vollkommen geschlossenen äusseren einschichtigen Lage (dem Ectoderma) und einer inneren, einschichtigen, scheibenförmigen Platte, die der äusseren Blase da anliegt, wo später der Fruchthof sich bildet. Diese Platte ist die Anlage des inneren Keimblattes (des Entoderma). — 2. Diese Anlage des inneren Blattes geht aus dem zur Bildung des äusseren Blattes der Keimblase nicht verwendeten inneren Reste der Furchungskugeln hervor, der zu einer Scheibe sich ausbreitet und an einer Stelle dem äusseren Blatte sich anlegt. — 3. Während diese scheibenförmige Anlage des inneren Keimblattes in der Fläche weiter wuchert und nach und nach ein vollständiges inneres Blatt der Keimblase erzeugt, entsteht an der Stelle, wo die Anlage des inneren Blattes sich befand, der Fruchthof in Form eines kreisförmigen undurchsichtigen Fleckes der Keimblase. Dieses Bild wird einzig und allein bedingt durch eine Wucherung der Zellen des äusseren Keimblattes, welche höher, schmäler und zahlreicher werden, ohne ihre Anordnung in einer einfachen Schicht aufzugeben, wogegen die Elemente des inneren Blattes am Fruchthofe keine nennenswerthe Veränderung zeigen. — 4. Demzufolge ist das Primitivorgan, von dem die Entwicklung des Säugethieres ausgeht, keine invaginirte einschichtige Blase, keine Gastrula

im Sinne Häckel's, sondern eine doppelblättrige ganz geschlossene Blase. Dasselbe gilt auch für das Hühnchen, bei dem das Homologon der Keimblase der Säugethiere die am 6. Tage von dem Ectoderma und Entoderma gebildete, den Nahrungsdotter umschliessende Blase ist. Bevor diese ächte Keimblase des Hühnchens gebildet ist, ist das Primitivorgan desselben eine doppelschichtige Scheibe, die Keimhaut, welche in keiner Weise mit einer Blase verglichen werden kann, wie Rauber es versucht hat. — 5. Die erste Spur des Kaninchenembryo erscheint am hinteren spitzeren Ende des birnförmig gewordenen Fruchthofes in Gestalt einer rundlichen kleinen Verdickung. Diese bildet sich allmählig, nach vorn sich ausbreitend, zu einem länglichen Streifen mit einer Rinne, dem Primitivstreifen und der Primitivrinne, um und vor diesem Streifen erscheint dann, wie beim Hühnchen, die Rückenfurche mit den Rückenwülsten. — 6. Wie beim Hühnchen verdankt der Primitivstreifen seine Entstehung einer Wucherung des Ectoderma in die Tiefe, aus welcher nach und nach das mittle Keimblatt hervorgeht, indem diese Wucherung allmälig nach allen Seiten über den Primitivstreifen hinauswächst. — 7. Ist einmal die Rückenfurche und das Mesoderma gegeben, so geht die weitere Entwicklung der Körperform im Wesentlichen wie beim Hühnchen vor sich und ist nur folgendes hervorzuheben. — 8. Die Medullarplatte am Kopfe oder die Anlage des Gehirns erscheint als eine breite, auch von der Fläche erkennbare schaufelförmige Platte mit einer tiefen schmalen Rinne in der Mitte, die noch als flache Platte sich gliedert und verhältnissmässig spät zum Hirnrohre sich schliesst, nachdem schon lange Urwirbel entstanden sind. — 9. Der Primitivstreifen erhält sich nur kurze Zeit, nachdem die Rückenfurche und die Embryonalanlage entstanden ist. — 10. Die Herzanlage entsteht sehr früh bei Embryonen mit 3—5 Urwirbeln und ist an Flächenbildern in eigenthümlicher Weise zu beiden Seiten des Kopfes am äussersten Rande der Parietalzone des Embryo in Gestalt zweier Röhren zu erkennen, die jede in einen länglichen Hohlraum, die Parietalhöhle, eingeschlossen sind. Langsam wachsen mit der nach der Ventralseite sich krümmenden Parietalzone des Embryo diese doppelten Herzanlagen einander entgegen und kommen erst bei Embryonen mit etwa 11 Urwirbeln in der Mitte der Brustwand zur Vereinigung. An Querschnitten sieht man leicht, dass jede Herzhälfte in einem besonderen Spaltraume der Seitenplatten entsteht und aus einem Endothelrohre und einer dicken Umhüllung der Darmfaserplatte sich bildet. — 11. Von den inneren Vorgängen sind folgende zu erwähnen. Der Kaninchenembryo differenzirt sich im Innern im Wesentlichen wie der Hühnerembryo, nur besitzt er anfänglich eine schwer sichtbare Chorda, selbst zu einer Zeit, wo schon Urwirbel, Seitenplatten, Medullarplatte und Hornblatt deutlich sind und die Zahl der Urwirbel 6—8 beträgt, so dass mithin, wie Balfour bei den Elasmobranchiern zeichnet, die Medullarplatte

anfänglich an das Entoderma angrenzt. Hensen, der dies entdeckte lässt die Chorda aus dem Entoderma sich abschnüren, was Balfour für die genannten Fische bestätigt, nach Verf. entsteht sie aus dem Mesoderm. Noch vor der vollendeten Verschmelzung des Herzens ist übrigens die Chorda an der typischen Stelle da und unterscheiden sich Querschnitte solcher Embryonen in nichts Wesentlichem von denen des Hühnchens. — 12. Die ersten Gefässe sind nichts als solide Zellenstränge im Mesoderma und ihre centralen Zellen die ersten Blutzellen. Den Angaben Götte's über die Blutbildung bei Säugethierembryonen scheint eine Verwechslung mit einer besonderen, noch von Niemand erwähnten Verdickung der äusseren Keimschicht oder des Ectoderma des Kaninchens im Bereiche der Area opaca zu Grunde zu liegen, welche später zu einem Theile der serösen Hülle wird und an der Verbindung der Allantois-placenta mit dem Uterus sich betheiligt. — 13. Die Allantois bildet sich beim Kaninchen wie beim Hühnchen nach Gasser, nur ist die bei ihrer Entstehung betheiligte Wucherung des Mesoderma ungemein viel grösser. Die Venae umbilicales sind früh weit und als grosse Kanäle im Rande der seitlichen Leibeswände zu finden. — 14. Die primitive Augenblase und die Gehörblase entstehen wie beim Hühnchen, ebenso die Mundöffnung. — 15. Das Herz ist an seinem Vorhofstheile nicht nur hinten durch das Mesocardium posterius mit der Darmwand, sondern auch seitlich durch zwei Mesocardia lateralia mit der Seitenwand der Parietalhöle, hier der seitlichen Leibeswand, verwachsen, wodurch die Parietalhöhle in dieser Gegend abweichend vom Hühnchen in drei Räume, zwei hintere und einen vorderen geschieden wird, von denen die ersteren mit den zwei primitiven Bauchhöhlen in Verbindung stehen. Am Vorhofe finden sich äusserlich Zotten. — 16. Das Amnion schliesst sich früh in der Mitte des Rückens. Die Kopfscheide desselben besteht nur aus dem Hornblatte und ebenso die Kopfkappe nur aus dem Darmdrüsenblatte. Mithin fehlt hier, wie beim Hühnchen nach His, das mittlere Keimblatt. — 17. Der Urnierengang ist ursprünglich ein solider Strang und entsteht durch Abschnürung aus dem Mesoderma. Die Urniere bildet sich aus einer Wucherung der Mittelplatte, in der eine gegen die Peritonealhöhle sich öffnende Höhlung (Trichter, Semper) nicht gesehen wurde. Beim Hühnerembryo sah Verf. bestimmte Andeutungen solcher Trichter, die später sich schlossen, sobald die Urnierenanlage ganz von der Mittelplatte sich abschnürte. — Im Ganzen bestätigt somit ein Theil dieser Erfahrungen viele wichtigen, schon von Hensen gemachten Angaben (doppelte Herzanlage, ursprünglicher Mangel der Chorda, erste Anlage des Embryo am hinteren Ende der Area u. s. w.) und stimmen auch die im Sommer 1875 gleichzeitig mit diesen Untersuchungen gewonnenen Ergebnisse von Lieberkühn, deren Veröffentlichung in den im November dieses Jahres erschienenen Sitzungsberichten der Marburger Gesellschaft enthalten ist, mit denselben überein. — *(Würzbgr. phys. medic. Gesellsch. IX. Verhdlgn.)*

1875. Correspondenzblatt XI. XII.

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

Sitzung am 4. November.

Anwesend 13 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

Deutsche geologische Zeitschrift XXVII. 2. Berlin 1875 8⁰.

Als neues Mitglied wird proklamirt:

Herr G. A. Sauer, stud. rer. natur., hier.

Zur Aufnahme angemeldet wird

Herr O. Lüdecke, Assistent am mineralog. Museum hier durch die Herren von Fritsch, Rost und Teuchert.

Der Vorsitzende, Herr Prof. Giebel erinnert die Anwesenden daran, dass heut vor 28 Jahren die erste Vereinssitzung gehalten worden sei und spricht nach einem kurzen Rückblicke auf die Thätigkeit und die Leistungen des Vereins die hierauf gegründete Hoffnung aus, dass er auch ferner einen gedeihlichen Fortgang nehmen werde.

Herr Professor Taschenberg giebt alsdann über die am 27. Juli c. von ihm vorgelegten und damals für eine kleinere Varietät der Wanderheuschrecke (Pachytylus migratorius) erklärte Heuschreckenart, welche im laufenden Jahre an verschiedenen Stellen der Provinz Sachsen und in der Mark Brandenburg in sehr beträchtlichen Massen und schädlich aufgetreten ist, nachträglich folgende Erklärung ab: Die Artbestimmung erfolgte nach dem hiesigen Museum, wo mehrere Stücke, auch kleinere, den vorgelegten entsprechend, unter dem Namen Oedipoda migratoria stecken, für welche sie denn auch auf die Autorität Burmeisters hin ausgegeben wurden. Jetzt geht dem Vortragenden von Herrn Dr. Rudow die Bemerkung zu, dass die von ihm in

der Mark vorgekommenen, zahlreich untersuchten Arten Pachytylus cinerascens Fab. gewesen seien, eine Art, welche sich auf unserem Museum unter diesem Namen so wenig findet, wie in Burmeisters Bearbeitung der Orthopteren. Da aber die neuern Schriftsteller diese Art als selbstständig annehmen, da ferner die schlankere, nie so bedeutende Körperform und die verwischt bindenartig gestellten braunen Flecke auf den Flügeldecken, die wesentlichsten Unterscheidungsmerkmale der genannten Art von P. migratorius, bei den in Rede stehenden Stücken zutreffen, so seien sie hiermit nachträglich für Pachytylus cinerascens Fab. (= Gryllus danicus L.) erklärt.

Herr Prof. v. Fritsch bespricht ausführlicher das von ihm vorgelegte, unter den Geognosten Epoche machende Werkchen von Suess über die Entstehung der Alpen und hebt aus demselben folgende Beobachtungen hervor: Die bei weitem meisten grösseren Gebirge sind einseitig gebaut und durch kolossale Verschiebungen, durch eine seitliche Kraft entstanden, die vorherrschend in der Richtung von den Erdpolen her gewirkt hat, so dass also die Contraktion des erkaltenden Erdkörpers bei der Gebirgsbildung die Hauptrolle gespielt hat, während die vulkanischen Hebungen von viel geringerem Einflusse dabei gewesen sind.

Sodann gedenkt derselbe eines kleinen fossilen Reptils, welches Gaudry in Frankreich neuerdings aufgefunden, beschrieben und abgebildet hat und für einen Batrachier erklärt, indem er ihm den Namen Protriton petrolei beigelegt hat. Der Vortragende hat in diesen Herbstferien dasselbe Petrefakt in grösserer Anzahl bei Oberhof in Thüringen in einem lockern Schiefergestein aufgefunden und erklärt es für einen Labyrinthodonten. Weitere Mittheilungen über diesen höchst interessanten Fund behält sich derselbe noch vor.

Sitzung am 11. November.

Anwesend 16 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

Publication d. l'instit. royal. grand-ducal de Luxembourg XV. Luxembourg 1875. 8⁰.

Als neues Mitglied wird proklamirt

Herr O. P. Lüdecke, Assistent am mineralogischen Museum hier.

Zur Aufnahme gemeldet werden:

Herr Kessler, stud. pharm., hier

durch die Herren Taschenberg, Giebel, Dunker,

Herr E. K. W. A. Tegetmeyer, stud. math., hier

durch die Herren R. Credner, Giebel, Teuchert.

Herr Prof. Giebel legt zwei neue Erwerbungen des zoolog. Museums von Madagaskar vor, nämlich eine Viverra und eine

und eine neue Ratte. Erste ist die Gattg. Eupleres, welche Doyere (1835) als Insektenfresser beschrieben, später aber Blainville und neuerdings gleichzeitig Peters und Gray (1871) den Zibeththieren untergeordnet haben. Der Habitus des Thieres ist ächt viverrinisch, selbst die zurückziehbaren Krallen, dagegen verhält sich der Schädel und das Zahnsystem eigenthümlich. An erstem fehlt z. B. jede Spur des Pfeilkammes, der Stirnleisten, der Orbitalfortsätze, die Gaumenbildung ist ganz eigenthümlich. Das Zahnsystem besteht aus je 3 Schneidezähnen, während Doyere unten 4 angiebt, indem er den sehr kleinen Eckzahn dazu rechnet, die obern Eckzähne sind kleine scharfe Haken, die isolirten Lückzähne klein und scharfspitzig; hinter diesem folgen oben noch 3, unten 2 Backzähne, von welchen der erste als wirklicher Fleischzahn sich ergiebt, die übrigen aber sich den insectivoren nicht mehr nähern, als sie von den viverrinischen sich entfernen. Eine osteologische Monographie des Eupleres hat soeben Gervais in seinem Journal für Zoologie veröffentlicht. — Die neue Ratte, Brachytarsomys albicaudatus hat im Schädelbau einige auffällige Beziehungen zum Hamster, im Zahnsystem weicht sie durch das Verhalten der Querwülste auf den Backzähnen von den ächten Ratten ab.

Sitzung am 18. November.

Anwesend 14 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchatel. X. 2. Neuchatel 1875. 8⁰.
2. Der Zoologische Garten. Zeitschrift f. Beobachtg. etc. von Dr. F. C. Noll. XVI. 10. Frankfurt 1875. 8⁰.
3. W. Kurz, Transparente Tafeln aus dem Gebiete der Mikroskopie. 5 Tafeln gr. Fol. mit erläuterndem Text. Wien.
4. Ph. L. Martin, die Praxis der Naturgeschichte. I. Theil: Taxidermie. 2. Aufl. Weimar 1876. 8⁰
5. Ludw Mejer, Flora von Hannover. Hannover 1875. 8⁰.
6. E. Fr. Hornstein, kleines Lehrbuch der Mineralogie. 2. Aufl. Cassel 1875. 8⁰.
7. Zeitschrift für Biologie von Buhl, v. Pettenkofer und C. Voit. XI. 3.: München 1875. 8⁰.
8. Ad. Schmidt, Atlas der Diatomaceen-Kunde. Heft VI. Aschersleben 1875. Fol. — Geschenk des Herrn Verf.

Als neue Mitglieder werden proklamirt:

Herr Kessler, stud. pharm., hier

Herr E. K. W. A. Tegetmeyer, stud. math., hier.

Herr Prof. Giebel verbreitet sich, unter Vorlegung mehrer Schädel über die noch wenig untersuchte Entwicklung des Zahnsystems der Faul- und Gürtelthiere. Von ersten untersuchte er einen 5″ langen Fötus des Unau und fand die Backzähne schon im

Zahnfleisch verborgen, dann den $1^1/_2''$ langen Schädel eines Bradypus cuculliger, welcher das vollständige Gebiss des reifen Alters hat und zwar die ersten drei Zähne jeder Reihe schon mit beginnender Abnutzung; von einem von Brandt beobachteten hinfälligen Zahn im Unterkiefer ist keine Spur vorhanden; endlich einen 2 Zoll langen und einen ganz ausgewachsenen $2^1/_2$ Zoll langen, welche beide dieselben Zähne in Anzahl, relativer Grösse und Form des ganz jungen besitzen. Es folgt aus dieser Schädelreihe, dass bei den Faulthieren kein Zahnwechsel besteht und wird derselbe in allen bezüglichen Arbeiten mit Stillschweigen übergangen, also weder in Abrede gestellt, noch nachgewiesen. Nachdem noch auf einige Eigenthümlichkeiten des Schädelbaues hingewiesen worden, wurden dieselben Verhältnisse bei den Gürtelthieren besprochen, bei welchen neuerdings schon Gervais und Flower das Milchgebiss untersuchten. An einem $1^1/_2''$ langen Schädel des Dasypus 9-cinctus sind in jeder Reihe 5 Backzähne und ein sechster, eben hervorbrechender vorhanden, der erste einfach, alle folgenden quer zweispitzig, in einem $2^1/_2''$ langen Schädel ist die normale Zahl von 7 obern und 8 untern Zähnen entwickelt, der letzte unten aber noch nicht hervorgebrochen. Jene Milchzähne sind ganz hohl und die Ersatzzähne treten nicht, wie bei andern Säugethieren, neben ihnen, sondern wie bei den Krokodilen gerade unter ihnen, in ihren Höhlen in Entwickelung. So bestätigen unsere Schädel die von Gervais und von Flower gemachten Beobachtungen.

Herr Prof. Köhler verbreitet sich unter Hinweis auf die hohe physiologische und toxikologische Bedeutung über die künstliche Darstellung des Muscarins durch Schmiedeberg und Koppe, und zwar aus einer aus dem Lecithin des Hühnereies gewonnenen Base durch Oxydation mit Salpetersäure. Die Substanz wird völlig rein gewonnen und stimmt in allen Eigenschaften und in ihren physiologischen Wirkungen mit dem Muscarin aus dem Fliegenplize überein. Aufgehoben wird die gefährliche Wirkung auf den menschlichen Körper durch Aconitin, wie Redner speciell darlegte.

Derselbe theilt ferner Sonnenschein's höchst wichtigen experimentellen Nachweis der Umwandlung des Strychnins in Brucin mit, welcher besonders für gerichtliche Untersuchungen bei Strychninvergiftungen die ernsteste Aufmerksamkeit beansprucht und zur grössten Vorsicht in der Anwendung oxydirender Substanzen bei Analysen mahnt.

Herr Lüdecke hieran anknüpfend erwähnt, dass er 2—3 Mm. lange Krystalle, welche wahrscheinlich dem Brucin angehören, von Herrn Dr. Schmidt zur krystallographischen Untersuchung erhalten habe.

Herr Prof. Taschenberg, daran erinnernd, dass es nicht nur für die meisten Hausthiere schwierig sei, ihr ursprüngliches

Vaterland festzustellen, sondern auch für gewisse, in den Häusern vorkommende und durch den Handelsverkehr eingeschleppte Insekten, zeigt als Beleg hierfür einen kleinen, unserm Ptinus fur nahe stehenden Käfer, den Niptus (Ptinus) hololeucus Falderm. vor. Derselbe zeichnet sich durch seine blasig aufgetriebenen Flügeldecken, eine den ganzen Körper deckende, leicht abreibbare, messinggelbe Haarbekleidung aus und unterscheidet sich ausserdem generisch von Ptinus durch eine ausgerandete Oberlippe und durch einen stumpfen Mittelzahn im Kinn. Faldermann hat diesen Käfer in seiner transcaucasischen Fauna zuerst beschrieben, später ist er von England in deutsche Sammlungen gebracht worden, Redtenbacher führt von ihm an, dass er in manchen Häusern Hamburgs häufig, dass er auch in Wien vorgekommen sei, ohne ihm einen ebenbürtigen Platz mit den obigen Käfern in der Fauna austriaca einzuräumen. Vor Jahresfrist ist dem Vortragenden dieser Käfer lebend aus Quedlinburg zugegangen, wo er in den Räumen eines Kaufmanns häufig gewesen sein soll und neuerdings ist er ihm in seiner eigenen Wohnung in der Märkerstrasse mehrfach begegnet, ohne dass er anzugeben vermag, auf welche Weise derselbe dort hingekommen sein könnte.

Herr Prof. v. Fritsch legt aus einer von Dr. Rein im Süden von Borneo gesammelten, ihm überschickten Sendung von Mineralien, Gesteinen und Petrefakten einige der letzteren vergleichend erläuternd vor.

Schliesslich berichtet Herr Prof. Giebel über eine eingesandte Abhandlung von Marsh über die Vögel mit Zähnen in der nordamerikanischen Kreideformation. Von diesen hat Ichthyornis 21 spitzige Hakenzähne in Alveolen im Unterkiefer; die einzelnen Formen des Skelets bieten ächten Vogeltypus. Hesperornis dagegen ist ein 6′ grosser Schwimmvogel mit dem Schädelbau des Seetauchers, massiven Kiefern, die in einer tiefen Längsrinne scharfspitzige Zähne tragen. Das Brustbein ist ohne Spur von Kiel, die Flügelknochen rudimentär, 12 eigenthümliche Schwanzwirbel mit langen Querfortsätzen, die letzten drei verschmolzen, der Oberschenkel kurz und plump u. s. w. Ichthyornis hat biconcave Wirbel, Hesperornis gleicht darin den heutigen Vögeln.

Sitzung am 25. November.

Anwesend 15 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Comitato geologico d'Italia. Bolletino 8—10. Roma 1875. 8°.
2. LII. Jahresbericht der schles. Gesellsch. für vaterländische Cultur für das Jahr 1874. Breslau 1875. gr. 8°.
3. Festgruss derselben Gesellsch. an die 47. Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte. Breslau 1874.

4. Abhandlungen des zoolog. mineral. Vereins in Regensburg. Heft X. Regensburg 1874. 8⁰.
5. Correspondenzblatt desselben Vereins. XXVIII. Regensburg 1874. 8⁰.
6. The Quarterly Journal of the geologic Soc. of London XXXI. no 123. Lond. 1875. 8⁰

Das Septemberheft der Zeitschrift liegt zur Vertheilung aus.

Herr Prof. Giebel legt einen monströsen Weissfisch vor, dessen Gesicht vor den Augen senkrecht herabgeht, wodurch die Mundöffnung nach unten zu stehen kommt. Derselbe war vom Herrn Regierungsrath v. Schlechtendal eingeschickt worden.

Derselbe legt eine neue zoolog. Zeitschrift „Morphologisches Jahrbuch" von Prof. Gegenbauer vor und berichtet aus demselben die Untersuchungen Hertig's über Anatomie und Entwickelung der Podophrya gemmifera n. sp. (Siehe Literaturbericht im Januarheft.)

Sitzung am 2. December.

Anwesend 9 Mitglieder.

Zur Aufnahme angemeldet wird

Herr Charles Kesselmeyer in Dresden

durch die Herren Schubring, Giebel und Taschenberg.

Herr Dr. Teuchert beleuchtet die seither aufgestellten Ansichten über die Ursachen des Leuchtens der Flamme kritisch und legt dann unter Vorführung der Experimente an der Gasflamme und dem Bunsenschen Brenner eingehend die Wibelsche befriedigend begründete Ansicht im Besondern dar.

Herr Sauer legt einige Exemplare der Linnaea borealis aus dem südlichen Norwegen vor.

Sitzung am 9. December.

Anwesend 10 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Dr. Katter, entomologische Mittheilungen. 1. Jahrgang. Putbus 1875. 8⁰.
2. 3. Mittheilungen aus dem Vereine der Naturfreunde in Reichenberg. V. und VI. Jahrg. Reichenberg 1874 und 1875. 8⁰.

Als neues Mitglied wird proklamirt:

Herr Charles Kesselmeyer z. Z. in Dresden.

Herr Prof. Taschenberg theilt aus dem jüngsten Berichte der aus den Herren Professoren Gerstärker, Märker und Forstrath Nördlinger bestehenden Commission, welche vom Reichskanzleramte in Reblausangelegenheiten nach Frankreich entsendet worden war, gegen die früher vom Vortragenden vertretene

Ansicht, dass die eigenthümlichen Blattgallen an den Rebstöcken allerdings von der Phylloxera herrühren und zwar von geflügelten Individuen. Ein bei Bordeaux beobachteter Clitonstock (Vitis riparia s. cordifolia) zeigte auf der Unterseite der Blätter einen ausserordentlichen Reichthum an hirsekorn- bis erbsengrossen geschlossenen Gallen von grüner Farbe. Dieselben enthielten je 1—3 weibliche Phylloxera, je nach ihrem Alter und ihrer Grösse von zahlreichen Eiern oder von bereits ausgeschlüpften Larven umgeben. Es wurden die verschiedensten Altersformen der Weibchen sowie der Larven mikroskopisch untersucht und festgestellt, dass die in den Gallen lebenden Larven überhaupt nicht, die sie erzeugenden Mütter von den an den Wurzeln lebenden nur relativ verschieden sind und zwar in der Art, dass die jüngern unter ihnen in der Körperform fast unmerkliche Uebergänge zu den an den Wurzelanschwellungen sitzenden erkennen lassen.

Herr Prof. v. Fritsch legt einige miocäne Tertiärbildungen vor, welche sich bei Altona und auf Sylt finden in Brauneisensteinknollen bestehen und im Innern Krabbenabdrücke enthalten. Infolge der zahlreichen Querrisse im Innern werden diese Abdrücke vielfach undeutlich und die Deutung ungemein erschwert. Die vorliegenden erklärt der Vortragende für die Gattung Titanocarcinum, obschon die 2 Superciliarspalten über den Augenhöhlen nicht zu erkennen sind; entschieden stehen sie einer Tertiärform des mittleren Frankreich sehr nahe.

Derselbe bespricht sodann, wenn auch nicht zustimmend, Falb's Erdbebentheorie, welche durch weitere Veröffentlichungen, nachdem Falb die jüngsten Eruptionen des Vesuvs beobachtet hatte, neue Nahrung erhalten hat.

Sitzung am 16. December.

Anwesend 12 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

Dr. Noll, der zoolog. Garten. XVI. II. Frankfurt a. M. 1875. 8⁰.

Die Versammlung beschliesst, mit der heutigen Sitzung für das laufende Jahr die Sitzungen zu beenden und im nächsten Jahre mit dem 6. Januar wieder zu beginnen.

Herr Prof. Köhler bespricht die von ihm angestellten Versuche an Fröschen, Hunden, Kaninchen und Katzen, welche die physiologischen Wirkungen des Cumarins auf die genannten Thiere ermitteln sollten, legt das Cumarin vor, welches im Waldmeister, in der Tockabohne, in dem Honigklee u. a. Wiesenkräutern enthalten ist und chemisch rein als blendend weisser, krystallinischer Körper erscheint. Das vom Vortragenden angewandte Präparat ist von Trommsdorf in Erfurt angefertigt

und wurde in 500 Theilen kalten Wassers gelöst, zu den Injectionen gebraucht. Das chemisch indifferente Cumarin wirkt auf die Thiere betäubend, vermindert namentlich die Thätigkeit des grossen Gehirns die Reflexthätigkeit, den Athmungsprocess und wirkt überhaupt in ganz ähnlicher Weise wie die Opiumkaloide, namentlich das Morphin. Ein Theil der bei den Untersuchungen erhaltenen Curven werden vorgelegt und die Methode des Experimentirens in ihren Hauptzügen vorgeführt. Ausführlicheres giebt das Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1875 no. 51 und 52.

Herr Dr. Teuchert verbreitet sich über die Ursachen der in den Gruben durch schlagende Wetter so häufigen Unglücksfälle. Unvorsichtigkeit kann dann und wann zu Grunde liegen, da aber einzelne, die Katastrophe überlebende Personen im Momente der Explosion einen Sprengschuss vernommen haben, so ist man auf den Gedanken gekommen, dass entweder der Schuss die brennbaren Gase entzünde, oder dass durch die beim Schusse erzeugte heftige Luftströmung die brennbaren Gase der Sprengstelle zugeführt und hier entzündet würden. Herr Galloway hat nun durch Experimente nachgewiesen, dass durch die Schallwellen die Flamme aus dem Drahtnetze der Davyschen Sicherheitslampe herausgetrieben wird, sobald die Arbeiter nicht weit genug entfernt vom Sprengplatze sind, und somit die schlagenden Wetter entzünden. Galloway brachte nämlich in einiger Entfernung über einem Bunsenschen Brenner ein enges Drahtnetz unter einem stark geneigten Winkel an und zündete das Gas an, welches nur über dem Netze, nicht in dem Raume brennt, der sich zwischen der Spitze des Brenners und dem Netze befindet. Wird nun aber ein starker Luftstrom mittelst einer langen Röhre nach der Flamme geleitet, so löscht diese aus, nachdem sie durch das Netz durchgetrieben den bisher nicht brennenden untern Theil des Gasstromes entzündet hat. Dieses Experiment mit verschiedenen Luftströmen, auch durch das Abfeuern einer Pistole veranstaltet, gelang nur in dem Falle nicht, wenn das Drahtnetz dicht genug mit Russ besetzt war, um hinreichend abkühlend zu wirken, so dass beim Durchschlagen der Flamme keine Entzündung jenseits des Drahtnetzes möglich war.

Herr Dr. Brauns sprach über den Sudmerberg bei Oker und Goslar am Harz, eine der interessantesten Vorhöhen des Harzes, durch ein Thälchen von letzterem und dem ihm unmittelbar vorlagernden Langenberg getrennt und sich malerisch jenseit dieses Thales zu einer nicht unbedeutenden Höhe erhebend; oben auf dem Gipfel, der sich etwas verflacht nach Norden hinzieht, so dass das Ganze ein ziemlich steil abgedachtes Plateau bildet, steht ein verfallener hoher Wartthurm, der den Punkt fernhin bezeichnet. Dieser Berg besteht aus einem sehr festen und als Mauerstein verwertheten Conglomeratkalke, reich an

Muschelfragmenten und besonders an versteinerten Schwämmen. Das Gestein ist in geologischer Hinsicht früher oft arg verkannt; ältere Geologen und Bergleute hielten es für eine den Kalken vom Iberge und Winterberge gleiche, also devonische Bildung, während der Physiograph des Herzogthums Braunschweig, Lachmann, es für Molasse erklärte. Nur mit Schwierigkeit brach sich, obwohl schon in den dreissiger Jahren durch Hoffmann, Römer u. A. vertreten, die richtige Ansicht Bahn, dass der Sudmerberger Kalk ein Glied der Kreideformation, und zwar der oberen, ist. Eine ganz specielle Erforschung der Versteinerungen dieses merkwürdigen Gebildes und eine darauf gestützte genaue Altersbestimmung blieb der Zeit vorbehalten, wo in dem Thälchen südlich vom Sudmerberg, zwischen diesem und dem Langenberge, die Eisenbahn von Vienenburg nach Goslar gebaut wurde. In den Bahneinschnitten nächst dem Fusse des Sudmerbergs, auf der Südseite des Thälchens, fand sich ein Grünsandmergel, welcher dieselben Versteinerungen führt, wie der Conglomeratkalk des Sudmerbergs, ja noch reicher daran ist. Die Untersuchungen, welche Ad. Römer damals anstellte und deren Resultate er 1865 veröffentlichte, zeigten, dass das Sudmerberggestein und der darunter lagernde Mergel als Ganzes zusammen gehören und beide trotz der grossen Mächtigkeit der Kalke durchweg zu der unteren Abtheilung der norddeutschen oberen Kreide zu rechnen sind. Die obere Kreide Norddeutschlands wird durch ein paar Belemnitenarten charakterisirt und kann am besten nach ihnen eingetheilt werden; der unteren Hälfte kommt Belemnitella quadrata Blvlle. zu, der oberen Belemnitella mucronata Schloth.; erstere nun kommt ausschliesslich in den Sudmerberger Gesteinen vor. Der Vortragende, dem noch vor Abschluss des Bahnbaues Gelegenheit ward, die Lokalität genau zu durchforschen, hat sogar noch in den über den Sudmerberger Conglomeratkalken befindlichen, weiter östlich auftretenden Mergeln, Kalkbänken und Thonlagern ausschliesslich die Belemnitella quadrata angetroffen, ja, das Hauptniveau der letzteren, die Schicht, in welcher sie am häufigsten sich findet, liegt grade in diesen höher liegenden Thonen, welche im Okerthale sich weithin erstrecken; selbst die noch höher liegenden Ilsenburger Mergel führen Belemnitella quadrata.

Ausser diesem Leitfossil sind unter vielen interessanten Petrefakten besonders einige Muscheln aus dem Geschlechte Inoceramus unter den Petrefakten der Sudmerberger Mergel von Wichtigkeit und diese (J. cardissoïdes, digitatus, involutus und Cuvieri) charakterisiren das Sudmerberger Gestein als ein sehr tief, ja zu unterst in der Reihe der oberen Kreidebildungen lagerndes. Ueber diese unteren Grenzschichten der oberen Kreide sind neuerdings besonders durch Herrn Prof. Schlüter in Bonn Untersuchungen angestellt, und hat derselbe ermittelt, dass diese

von ihm als Emscher-Mergel bezeichneten Bildungen in Westfalen eine grosse Mächtigkeit erreichen. Ihnen ist der Sudmerberger Mergel, welcher zunächst über dem oberen Plänerkalke lagert, mindestens in seinen unteren Schichten gleich zu setzen, und dies ist auch schon durch Schlüter ausgesprochen. Das Verhältniss zu den östlicheren sandigen Bildungen der oberen Kreide am Harzrande anlangend, ward vom Vortragenden festgestellt, dass die Mergel unter den Sandsteinen der Teufelsmauer u. s. w. den Sudmerberger Mergeln sehr ähnlich seien, auch theilweise dasselbe Niveau hätten, aber nicht ganz so tief reichten; derselbe verweist darüber auf seine S. 325 dieses Heftes befindliche Abhandlung über die „senonen Mergel des Salzberges bei Quedlinburg“.

Sachregister zu Band XLV. und XLVI.

Alle Seitenzahlen ohne Bezeichnung beziehen sich auf Band XLV. alle hinter einem * auf Bd. XLVI.

A.

B.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

X.

Z.

Halle, Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei.





Julianische und Gregorianische Sonntagsbuchstaben
bis zum Jahre 2199.

Eingestellt für die Jahre 1600—1699 alten Stils. und 1800—1899 neuen Stils.				Sonntags-Buchstaben.
00	**28**	**56**	**84**	*F*
00	28	56	84	*E*
01	29	57	85	*D*
02	30	58	86	*C*
03	31	59	87	*B*
04	**32**	**60**	**88**	*A*
04	32	60	88	*G*
05	33	61	89	*F*
06	34	62	90	*E*
07	35	63	91	*D*
08	**36**	**64**	**92**	*C*
08	36	64	92	*B*
09	37	65	93	*A*
10	38	66	94	*G*
11	39	67	95	*F*
12	**40**	**68**	**96**	*E*
12	40	68	96	*D*
13	41	69	97	*C*
14	42	70	98	*B*
15	43	71	99	*A*
16	**44**	**72**		*G*
16	44	72		*F*
17	45	73		*E*
18	46	74		*D*
19	47	75		*C*
20	**48**	**76**		*B*
20	48	76		*A*
21	49	77		*G*
22	50	78		*F*
23	51	79		*E*
24	**52**	**80**		*D*
24	52	80		*C*
25	53	81		*B*
26	54	82		*A*
27	55	83		*G*

Die hierzu gehörige Hilfstafel (Ib) muss für jedes Jahrhundert besonders eingestellt werden.

Die **fett** gedruckten Jahreszahlen gelten nur für Januar und Februar der Schaltjahre.

Jm alten Stil sind die Saecularjahre sämmtlich Schaltjahre, im neuen Stil nur die, welche durch 400 theilbar sind. — Alle Saecular-Schaltjahre sind **fett** gedruckt. In Saecular-Gemeinjahren gilt natürlich nur die untere 00; die obere, **fett** gedruckte **00** gilt nur für Januar und Februar der Saecular-Schaltjahre.

2100—2199		2100—2199		
2000—2099				
1900—1999		**2000**—2099		
1800—1899		1900—1999		*D*
1700—1799				*C*
1600—1699		1800—1899		*B*
1500—1599				*A*
1400—1499		1700—1799		*G*
1300—1399				*F*
1200—1299		**1600**—1699		*E*
1100—1199		1582—1599		*D*
1000—1099				*C*
900—999				*B*
800—899				*A*
700—799				*G*
600—699				*F*
500—599				*E*
400—499				*D*
300—399				*C*
200—299				*B*
100—199				*A*
1—99				*G*
				F
				E
				D
				C
				B
				A
				G
				F
				E
				D
				C
				B
				A
				G
				F
				E
				D
				C
				B
				A
				G
				F
				E
				D
				C
				B
				A
				G
				F
				E
				D
				C
				B
				A
				G
				F
				E

Gebrauchsanweisung. In Tafel I schneide man die besonders eingerahmten Zahlen **1600**—1699 und 1800—1899 aus, ebenso auch die ganze Columne der Sonntagsbuchstaben und lege dann Taf. Ib darunter. Man kann auch beide Tafeln auf Carton aufziehen und an der Rückseite von Taf. I zwei Falze anbringen, in denen Taf. Ib verschiebbar ist; es empfiehlt sich dabei, die Tafel I durch den untergeklebten Carton etwa 3—4 cm. nach oben und unten etwas zu verlängern, etwa um 4 cm., damit die Tafel Ib nicht aus den Falzen herausfällt.





Stellbarer Datumzeiger.

Gebrauchsanweisung.

Man suche zuerst in Tafel I den Sonntagsbuchstaben des gegebenen Jahres, — stelle dann die Tafel IIb so, dass der Jahres-Sonntagsbuchstabe unter den gegebenen Monat kommt; dann findet man unten die Wochen- und Monatstage, wie sie im gegebenen Monat zusammengehören.

Tafel der Monate.

Jan.			Feb.		Sep.	Apr.
	Mai	Aug.	März	Juni		
Oct.			Nov.		Dec.	Juli
D	*E*	*F*	*G*	*A*	*B*	*C*

Wochentage und Monatstage.

Sg.	Mo.	Di.	Mi.	Do.	Fr.	Sd.
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Beispiel.

Welcher Wochentag war der 21. Juni 1848?

Das Jahr 1848 hat im neuen Stil die Sonntagsbuchstaben *BA*; von diesen gilt für den Juni: *A*. Stellt man nun *A* auf den Juni, so trifft der 21. auf Mittwoch. Bei allen Stellungen muss der Buchstabe *A* und das Datum 1 sichtbar bleiben.

Gebrauchsanweisung. In Tafel II schneide man den Streifen mit den Buchstaben *D. E. F. G. A. B. C*, ferner auch das unter den Wochentagen stehende Viereck mit den Zahlen 1—31 incl. der 11 leeren Felder aus, und lege dann Taf. IIb unter die Haupttafel II. — Man kann auch beide auf Carton ziehen und an der Rückseite der Tafel II zwei Falze anbringen, in denen dann Tafel IIb verschoben werden kann.

B	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*

						1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
23	24	25	26	27	28	29	30	31				
30	31											





Goldene Zahlen und Julianische Ostervollmonde bis zum Jahre 2199.

Goldene Zahlen.	Eingestellt für die Jahre von 1800 bis 1899 alten Stils (Julianisch).							Julianische Ostervollm.
15	00	19	38	57	76	95		A 1
16	01	20	39	58	77	96		M 21
17	02	21	40	59	78	97		A 9
18	03	22	41	60	79	98		M 29
19	04	23	42	61	80	99		A 17
1	05	24	43	62	81			A 5
2	06	25	44	63	82			M 25
3	07	26	45	64	83			A 13
4	08	27	46	65	84			A 2
5	09	28	47	66	85			M 22
6	10	29	48	67	86			A 10
7	11	30	49	68	87			M 30
8	12	31	50	69	88			A 18
9	13	32	51	70	89			A 7
10	14	33	52	71	90			M 27
11	15	34	53	72	91			A 15
12	16	35	54	73	92			A 4
13	17	36	55	74	93			M 24
14	18	37	56	75	94			A 12

Die hierzu gehörige Hilfstafel (IIIb) muss für jedes Jahrhundert besonders eingestellt werden.

Mit Hilfe der Tafel I und II findet man, auf welchen Wochentag der Ostervollmond fällt, der darauf folgende Sonntag (der sich ebenfalls aus Tafel II ergibt) ist Ostern.

Beispiel.

Im Jahre 1875 ist der julianische Ostervollmond am 12. April; der julianische Sonntagsbuchstabe *E*; also ist der 1. April ein Dinstag, der 12. ein Sonnabend, folglich das russische Osterfest 1875 am 13. April alten Stils, d. i. am 25. April neuen Stils.

Zeitschrift f. d. gesammten Naturwissenschaften
B. 46. Tf. IIIb.

G. Z.		O. V.
	von 1 bis 99	
	von 400 bis 499	
G. Z.	von 800 bis 899	O. V.
1	von 1200 bis 1299	A 5
2	von 1600 bis 1699	M 25
3	v. 100—199 u. 2000—2099	A 13
4	von 500 bis 599	A 2
5	von 900 bis 999	M 22
6	von 1300 bis 1399	A 10
7	von 1700 bis 1799	M 30
8	v. 200—299 u. 2100—2199	A 18
9	von 600 bis 699	A 7
10	von 1000 bis 1099	M 27
11	von 1400 bis 1499	A 15
12	von 1800 bis 1899	A 4
13	von 300 bis 399	M 24
14	von 700 bis 799	A 12
15	von 1100 bis 1199	A 1
16	von 1500 bis 1599	M 21
17	von 1900 bis 1999	A 9
18		M 29
19		A 17
1		A 5
2		M 25
3		A 13
4		A 2
5		M 22
6		A 10
7		M 30
8		A 18
9		A 7
10		M 27
11		A 15
12		A 4
13		M 24
14		A 12
15		A 1
16		M 21
17		A 9
18		M 29
19		A 17

Gebrauchsanweisung.

Man schneide in Tafel III das längliche Viereck mit der Inschrift: „von 1800 bis 1899" aus, ebenso die goldenen Zahlen 15, 16 u. s w. bis 14 und die Daten der Ostervollmonde A 1 bis A 12; dann lege man Tafel III auf Tafel IIIb. Auch hier kann man beide Tafeln auf Carton aufziehen und hinten an Taf. III zwei Falze anbringen in denen Taf. IIIb vertical verschiebbar ist; dabei empfiehlt es sich, den Carton für Tafel III etwas länger zu nehmen und dadurch diese Tafel nach oben hin etwa 5—6 cm. zu verlängern.





Goldene Zahlen und Gregorianische Ostervollmonde

bis zum Jahre 2199.

Goldene Zahlen.	Eingestellt für die Jahre von 1800 bis 1899 neuen Stils (Gregorianisch)						Gregorian. Ostervollm.
15	00	19	38	57	76	95	A 9
16	01	20	39	58	77	96	M 29
17	02	21	40	59	78	97	A 17
18	03	22	41	60	79	98	A 6
19	04	23	42	61	80	99	M 26
1	05	24	43	62	81		A 13
2	06	25	44	63	82		A 2
3	07	26	45	64	83		M 22
4	08	27	46	65	84		A 10
5	09	28	47	66	85		M 30
6	10	29	48	67	86		A 18
7	11	30	49	68	87		A 7
8	12	31	50	69	88		M 27
9	13	32	51	70	89		A 15
10	14	33	52	71	90		A 4
11	15	34	53	72	91		M 24
12	16	35	54	73	92		A 12
13	17	36	55	74	93		A 1
14	18	37	56	75	94		M 21

Die hierzugehörige Hilfstafel (IVb) muss für jedes Jahrhundert besonders eingestellt werden.

Mit Hilfe von Tafel I und II findet man, auf welchen Wochentag der Ostervollmond fällt; der darauf folgende Sonntag (der sich ebenfalls aus Tafel II ergibt) ist Ostern.

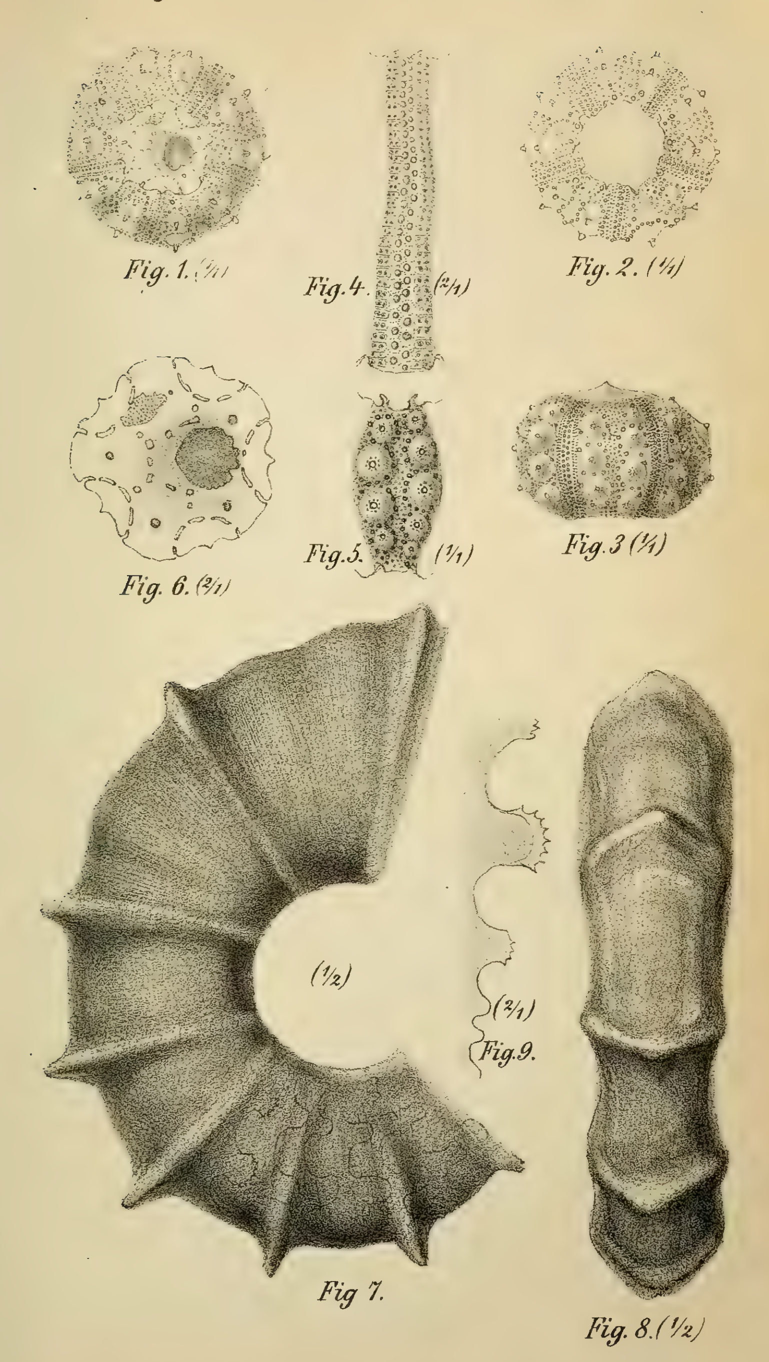
Beispiel.

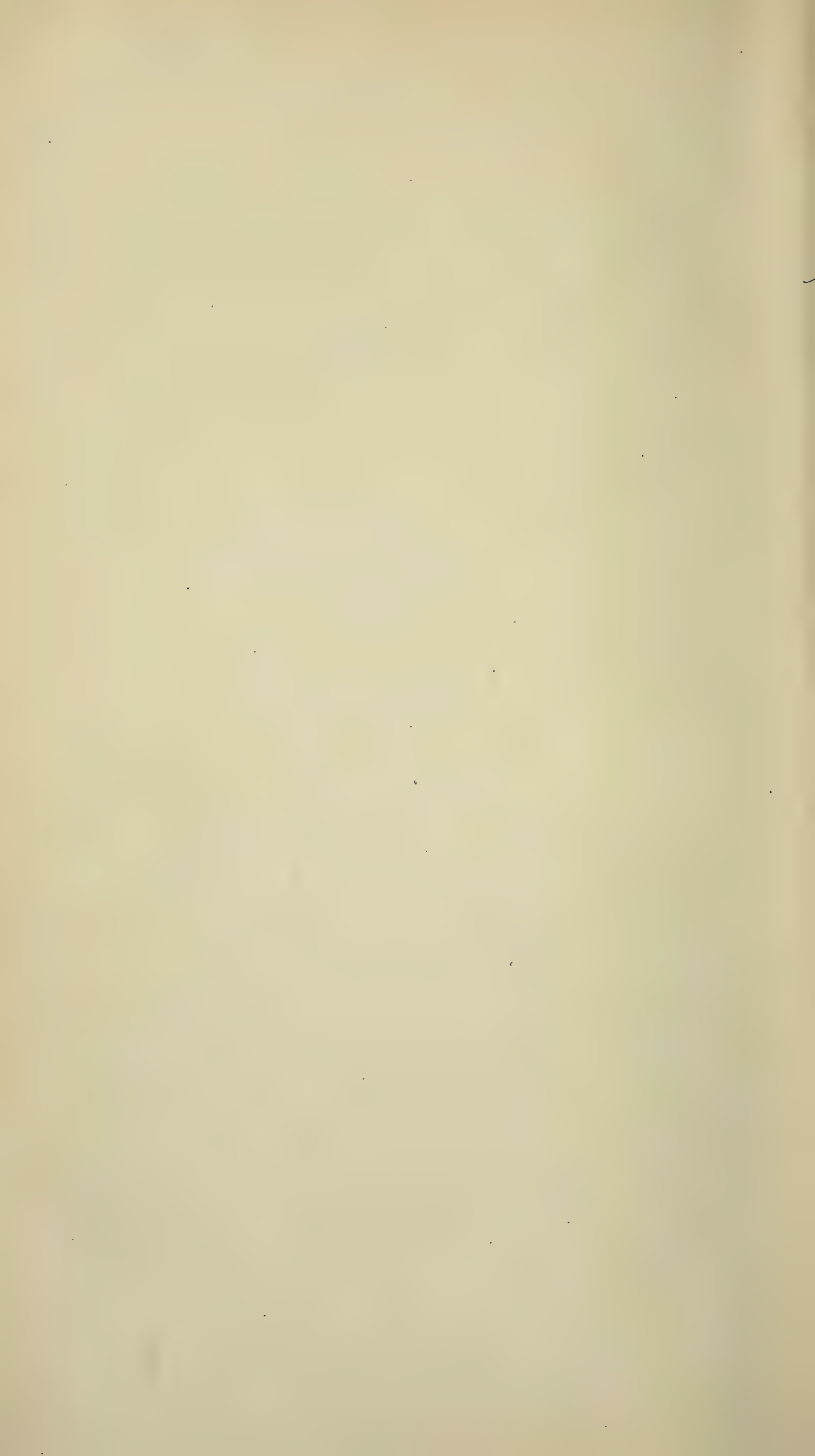
Im Jahre 1876 ist der Gregorianische Ostervollmond am 9. April, der gregorianische Sonntagsbuchstabe für März bis December ist *A*, folglich ist der erste April Sonnabend, der 9. April Sonntag und demnach das Osterfest neuen Stils am 16. April 1876.

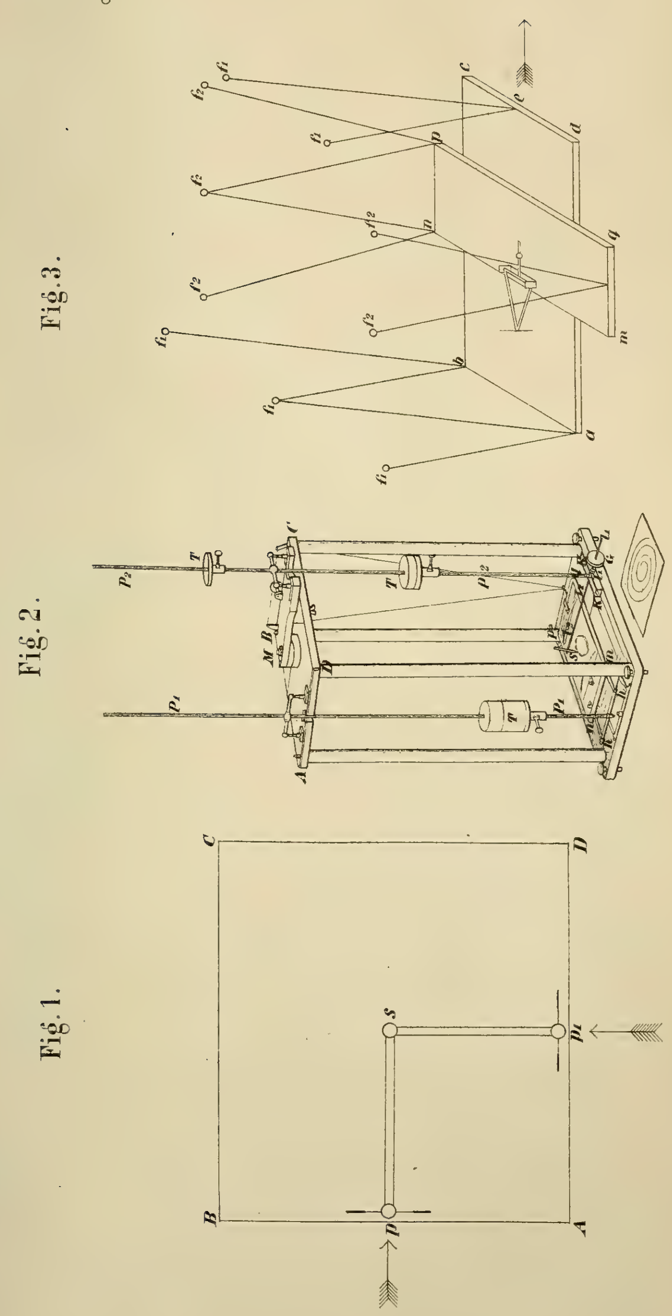
Goldene Zahlen.			1583 1599	1600 1699	1700 179	1800 1899	1900 1999	2000 2099	2100 2199	Gregorianische Ostervollmonde.			
15	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20	21
19	5	10	15	1	6	11	M 25	M 29	A 4	A 9	A 14	*A 18	M 25
1	6	11	16	2	7	12	A 12	A 17	M 24	M 29	A 3	A 8	A 13
2	7	12	17	3	8	13	A 1	A 6	A 12	A 17	M 23	M 28	A 2
3	8	13	18	4	9	14	M 21	M 26	A 1	A 6	A 11	A 16	M 22
4	9	14	19	5	10	15	A 9	A 14	M 21	M 26	M 31	A 5	A 10
5	10	15	1	6	11	16	M 29	A 3	A 9	A 13	*A 18	M 25	M 30
6	11	16	2	7	12	17	A 17	M 23	M 29	A 2	A 8	A 13	*A 17
7	12	17	3	8	13	18	A 6	A 11	A 17	M 22	M 28	A 2	A 7
8	13	18	4	9	14	19	M 26	M 31	A 6	A 10	A 16	M 22	M 27
9	14	19	5	10	15	1	A 14	*A 18	M 26	M 30	A 5	A 10	A 14
10	15	1	6	11	16	2	A 3	A 8	A 13	A 18	M 25	M 30	A 3
11	16	2	7	12	17	3	M 23	M 28	A 2	A 7	A 13	*A 17	M 23
12	17	3	8	13	18	4	A 11	A 16	M 22	M 27	A 2	A 7	A 11
13	18	4	9	14	19	5	M 31	A 5	A 10	A 15	M 22	M 27	M 31
14	19	5	10	15	1	6	*A 18	M 25	M 30	A 4	A 10	A 14	*A 18
15	1	6	11	16	2	7	A 8	A 12	A 18	M 24	M 30	A 3	A 8
16	2	7	12	17	3	8	M 28	A 1	A 7	A 12	*A 17	M 23	M 28
17	3	8	13	18	4	9	A 16	M 21	M 27	A 1	A 7	A 11	A 16
18	4	9	14	19	5	10	A 5	A 9	A 15	M 21	M 27	M 31	A 5

Gebrauchsanweisung. Wie bei Tafel III; die Verschiebung erfolgt aber hier horizontal, die Tafel IV ist daher auf einen Carton von doppelter Breite (Quartformat) aufzukleben.

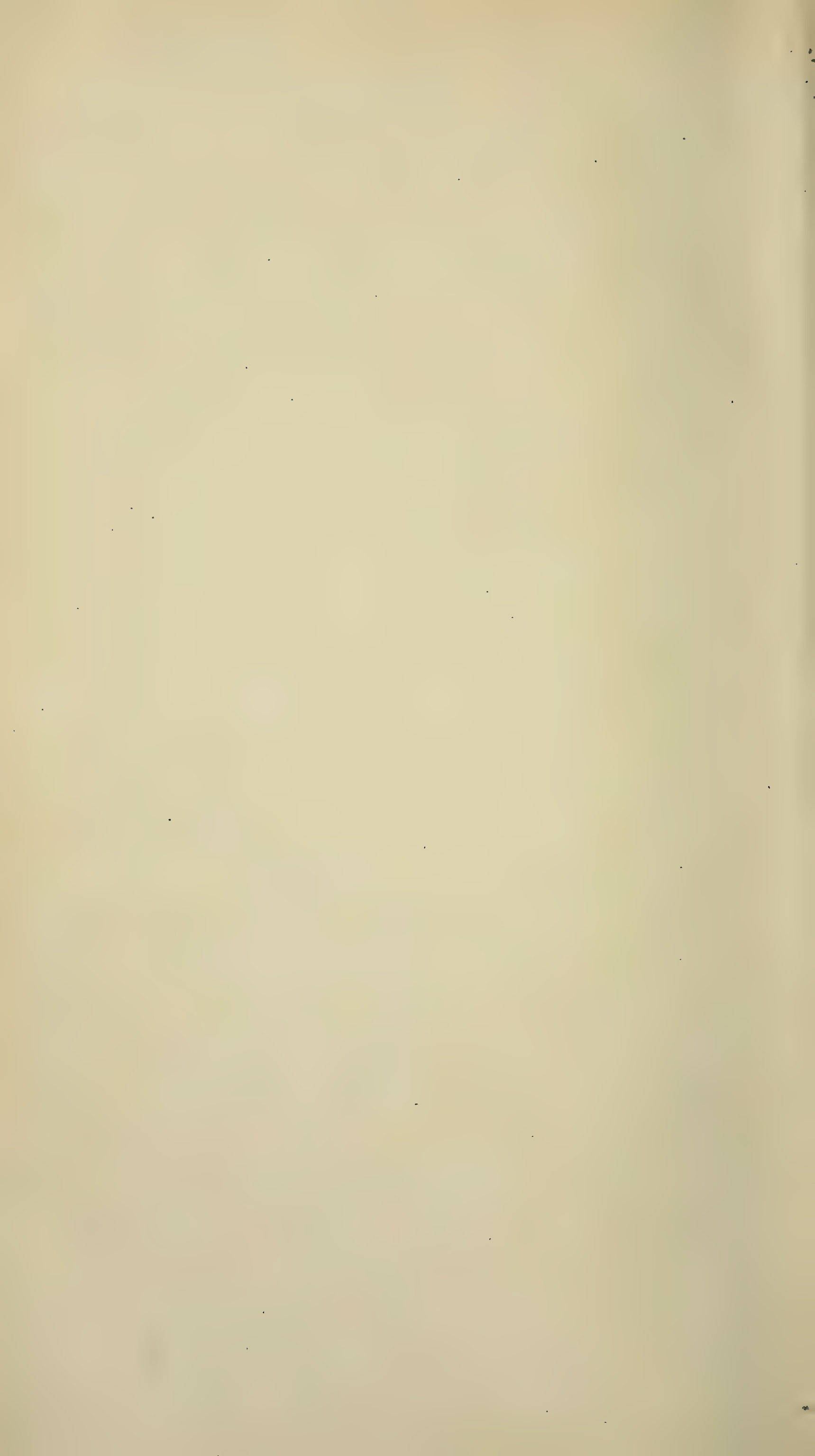



Fig. 1. (1/1)
Fig. 4. (2/1)
Fig. 2. (1/1)
Fig. 6. (2/1)
Fig. 5. (1/1)
Fig. 3 (1/1)
(1/2)
(2/1)
Fig. 9.
Fig 7.
Fig. 8. (1/2)



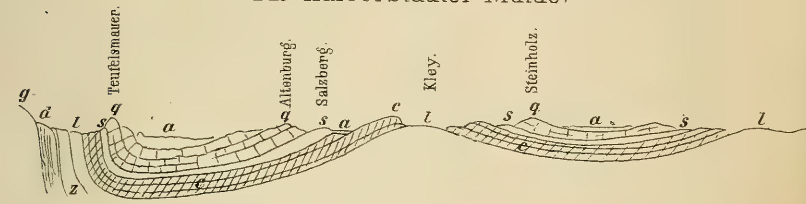


Lith. u. Druck v. E. N. Strassberger, Leipzig



PROFILE.

I. Jdeales Profil vom Harze über Quedlinburg bis zur Halberstädter Mulde.



a. *Alluvial - u. Diluvialdecke.*
q. *Oberer, senoner Quader der Kreideformation.*
s. *Untersenoner Mergel vom Salzberg u. s. w.*
c. *Pläner, Gaultsandstein u. Neocom*
(tiefere Glieder der Kreideformation.)
l. *Lias und Trias.*
z. *Zechstein (nebst Rothliegendem) u. Kohle.*
d. *Palaeozoïsche Schiefer u. s. w. des Harzes.*
g. *Granit des Rammbergellipsoïdes.*

II. Profil durch den Salzberg und dessen Nachbarschaft

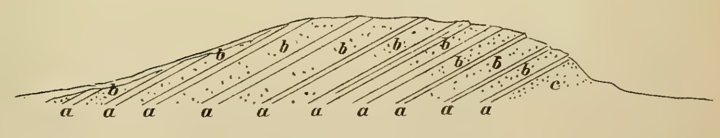
im Maasstabe 1 : 10000.

Altenburg. Salzberg. Schlossberg.

Meter 500 400 300 200 100 0 20 40 60 80 100 Meter.

III. Wegeinschnitt am Salzberge (östlich.)

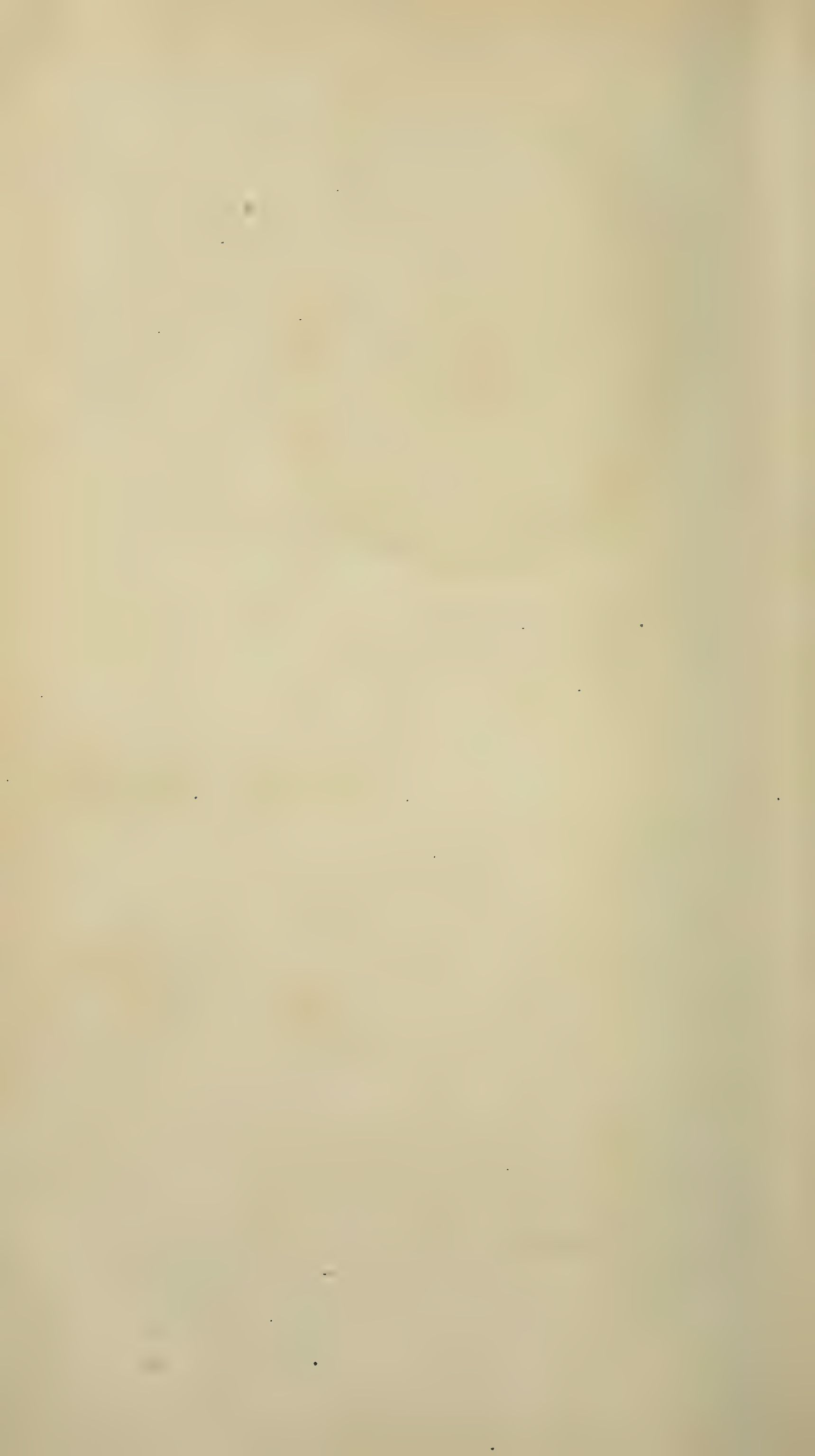
Maassstab 1 : 1000.



Fallwinkel 28°

a. *Bänke festeren sandig-kalkigen Mergels mit vielen Muscheln.*
b. *Mildere Mergel von bräunlich gelber Färbung.*
c. *Mildere Sandmergel mit Thon, grau gefärbt.*

Lith. u. Druck v. E. N. Strassberger, Leipzig.



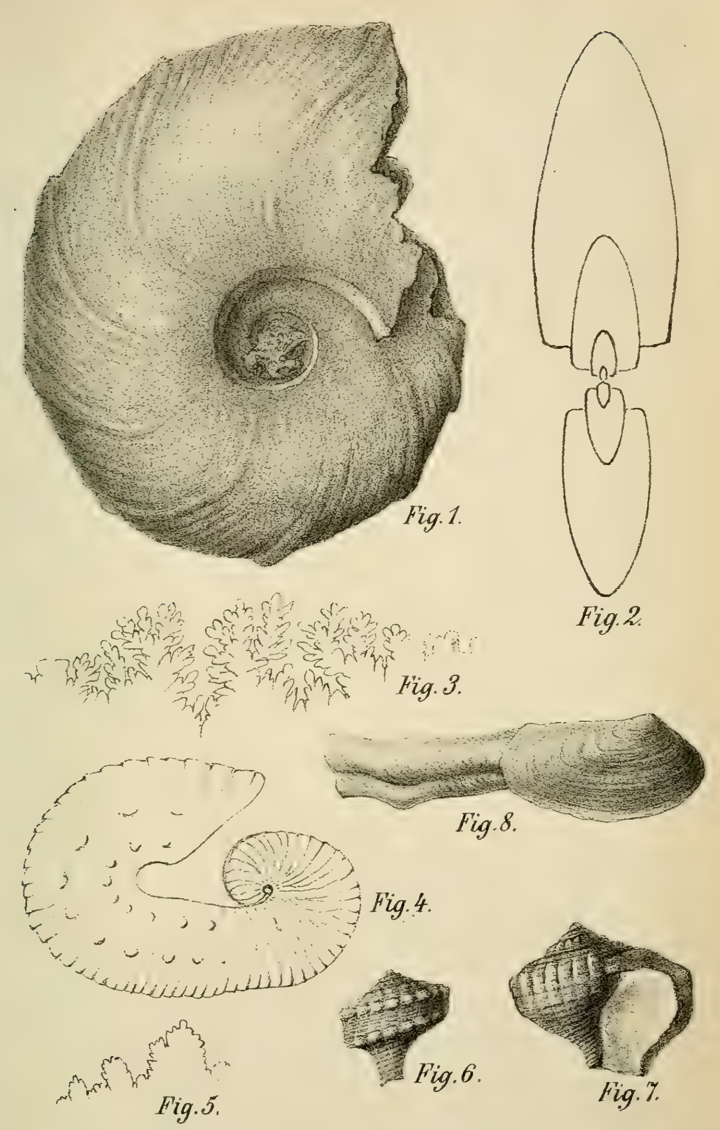
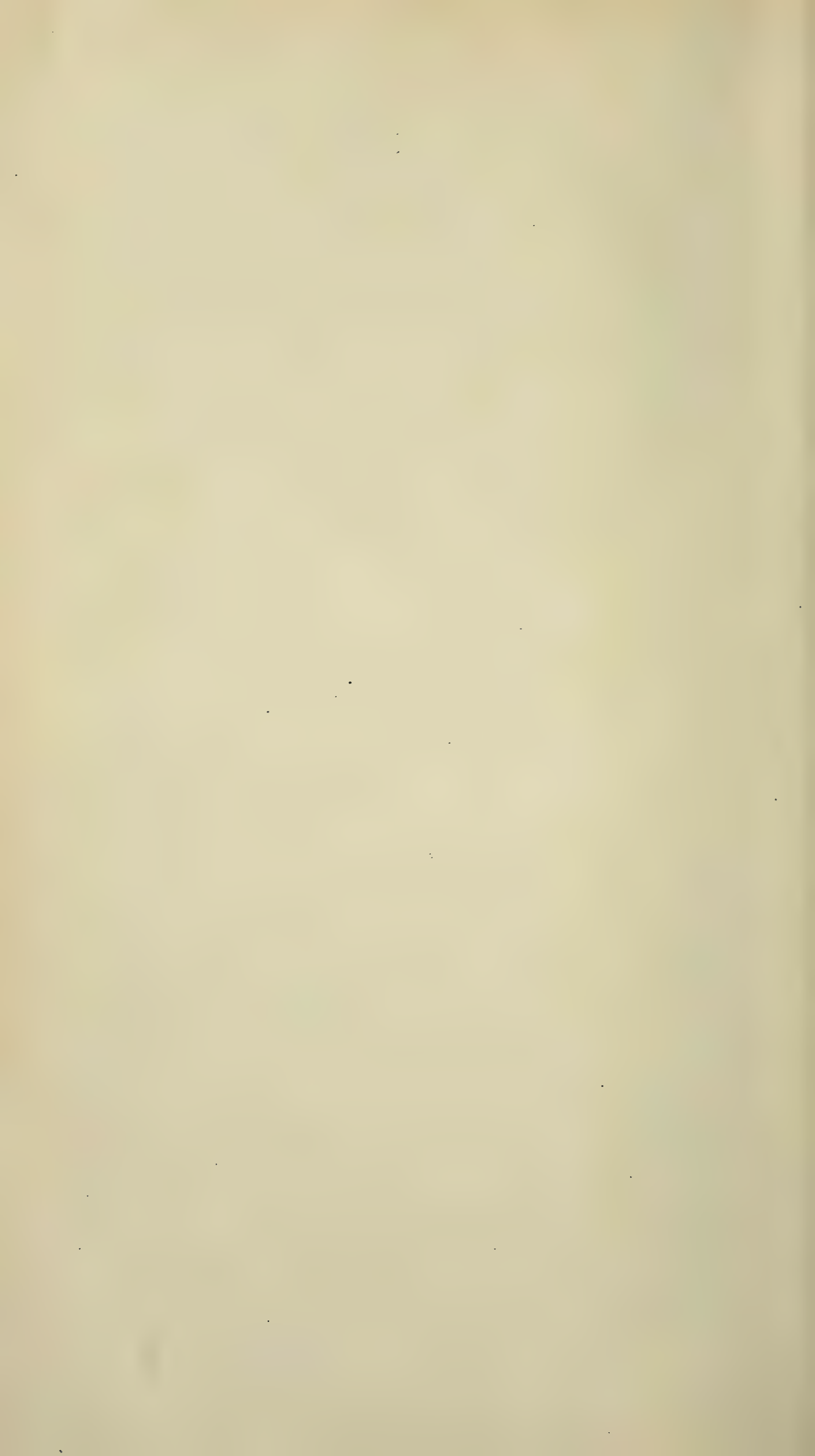


Fig. 1–3. Haploceras clypeale Schlüter.
" 4 u. 5. Scaphites Roemeri nov. spec.
" 6 u. 7. Rapa cancellata Stoliczka
" 8. Panopaea Astieriana d'Orbigny.



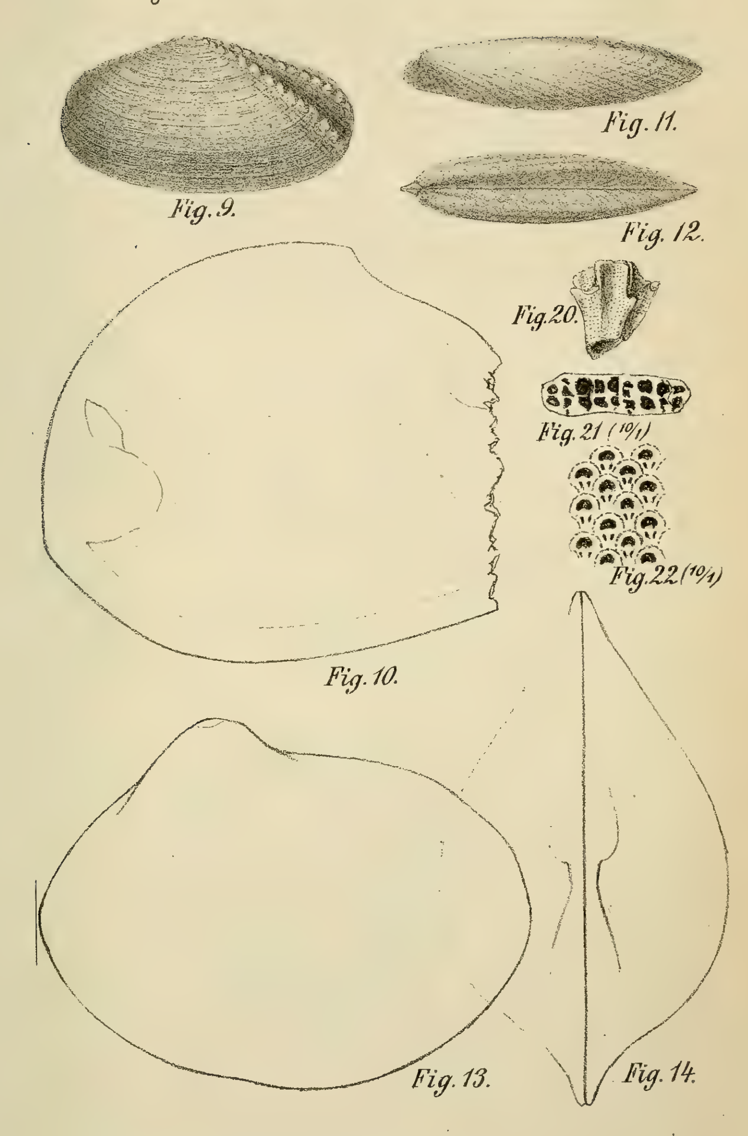


Fig. 9. Capsula bicarinata nov. spec.
" 10. Eriphyla Geinitzii Müller.
" 11 u. 12. Myoconcha spathulata Geinitz.
" 13 u. 14. Isoarca lunulata Römer.
" 20–22. Escharifora formosa Giebel.



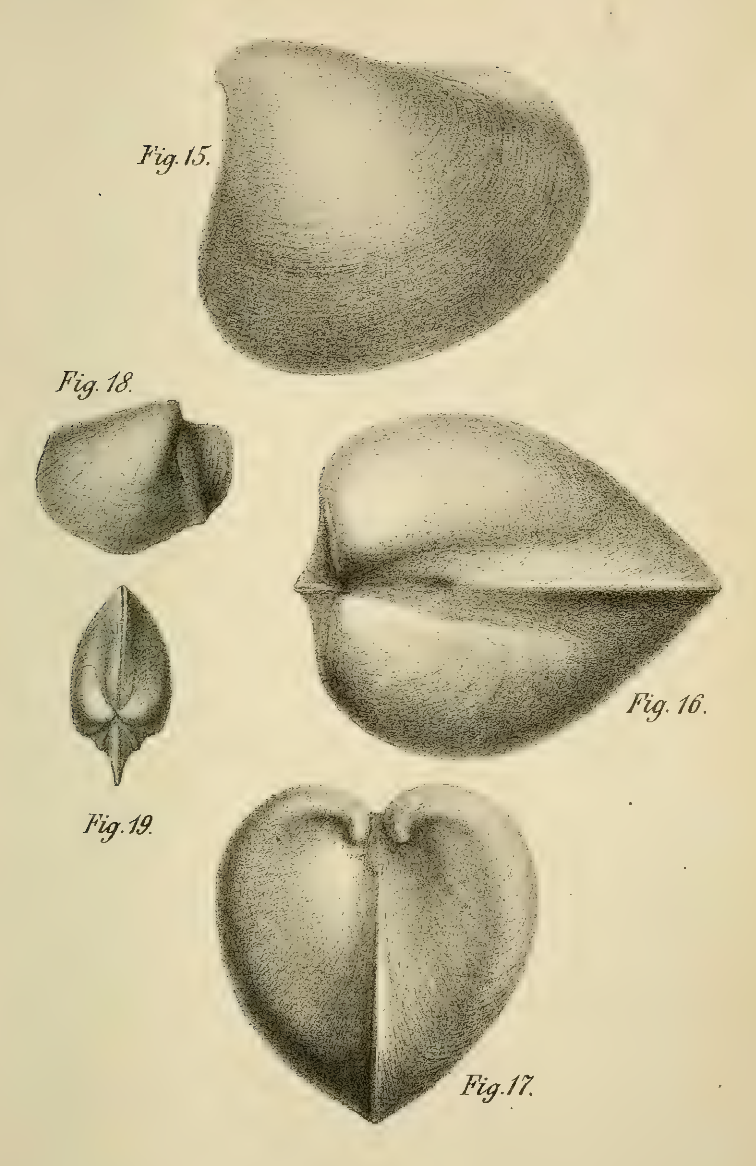


Fig. 15–17. Isoarca hercynica nov. spec.

" 18 u. 19. Lyonsia carinifera Sow.

Lith. Aug. Kürth, Leipzig.

